YOKOTA, TAKIO, Masahiro Toyama, and Fuji Koto
Collection of reports on investigations of bottom-fish resources by the Coastal Resources Section, Nankai Reg. Fish. Res. Lab.

REPORT OF NANKAI REGIONAL FISHERIES RESEARCH LABORATORY

No. 3

NANKAI REGIONAL FISHERIES RESEARCH LABORATORY
SANBASHIDORI, KOCHI, JAPAN
MARCH. 1956

AUG 1956
LIBRARY
POFI

南海区水産研究所報告

第 3 号

南海区水産研究所
高知市桟橋通り6丁目
昭和31年3月

底魚資源研究報告集

（底魚資源調査経過報告）

南海区水産研究所沿岸資源部

目 次

1. 概説と経過報告の要約……………………………………………… 5
2. 操業状況の累年変化……………………………………………………18
3. 漁場別、魚種別漁獲密度………………………………………………29
4. 底魚類の漁獲密度の旬変化……………………………………………32
5. 魚種組成の経年変化……………………………………………………42
6. 体長組成の経年変化……………………………………………………46
7. 底魚類の成長について…………………………………………………58
8. 年令及び年級組成………………………………………………………62
9. 日向灘近海産ツマリツノザメ（*Sgualus brevirostris* TANAKA）について…………66
10. 食性より見た魚類の群聚について……………………………………73
11. カナガシラ類の産卵期について………………………………………84
12. 底魚類の再成鱗について………………………………………………87
13. 附 表
（1）操 業 状 況……………………………………………………………91
（2）一曳網当り漁獲高………………………………………………………92
（3）漁 獲 統 計……………………………………………………………92
（4）漁 獲 尾 数……………………………………………………………95
（5）体 長 組 成……………………………………………………………99

図 の 目 次

2. 操業状態の累年変化
第1図 綿糸使用中型二隻曳船底曳網構造図………………………………21
第2図－1. 2. 3 トワイン混用の順序…………………………………………22
第3図 トワイン混用綿糸網構造図……………………………………………22
第4図 昭和22年漁場別航海数…………………………………………………25
第5図 昭和26年～29年の航海数の経月変化…………………………………25
第6図 昭和26年～29年の漁場別年別航海数の変化…………………………26
第7図 昭和26年～29年の漁場別航海数………………………………………26
第8図 昭和26年～29年の1航海当りの操業回数……………………………27
第9図 昭和26年～29年の漁場別操業回数……………………………………27
3. 漁場別、魚種別漁獲密度について
第1図 南海区底魚資源調査 漁場図…………………………………………29
第2図 漁区と漁獲密度の関係…………………………………………………30
4. 底魚類の漁獲密度の旬変化
第1図 漁獲密度の経旬変化……………………………………………………34

第２図　漁獲密度の経旬変化……35
5．魚種組成の経年変化
第１図　Ⅱ区の順位別単位漁獲量……44
第２図　Ⅲ区　〃……44
第３図　Ⅳ区　〃……44
第４図　Ⅴ区　〃……45
第５図　Ⅵ区　〃……45
6．体長組成の経年変化
第１図　マダイの体長組成……47
第２図　チダイ　〃……47
第３図　チダイシバダイの体長分布の Peak の変化……47
第４図　キダイの体長組成……48
第５図　キダイシバダイの体長分布の Peak の変化……48
第６図　イトヨリの体長組成……49
第７図　イトヨリの体長分布の Peak の変化……49
第８図　ガンゾウヒラメの体長組成……50
第９図　ガンゾウヒラメの体長分布の Peak の変化……51
第10図　イボダイの体長組成……52
第11図　ホシエソの年次別体長組成……54
第12図　ミツエソ　〃……55
第13図　マエソ　〃……55
第14図　シログチ　〃……56
7．底魚類の成長について
第１図　底魚類の生長図……59
9．日向灘近海産のツマリツノザメについて
第１図　胎仔の生長と卵巣嚢の吸収及び卵巣卵の発育……69
10．食性より見たる魚類の群聚について
第１図　胃の重量と体重との（B.W/B L×100）の頻度分布……75
第２図　漁獲尾数の順位の変動……83
11．カナガシラ類の産卵期について
第１図　成熟卵を有する個体の出現割合の経月推移……84
12．底魚類の再生鱗について
第１図～第10図　標本体長頻度分布と再生鱗出現時の推算体長頻度分布……88

表 の 目 次

2．操業状態の累年変化
第１表　底魚資源調査地別在籍船数……18
第２表　漁業名称別許可船数……19
第３表－１　漁業種類別漁船数……19
第３表－２　進水年次別機船底曳漁船数……20
第４表　機船底曳船数……21
第５表　漁船の性能……22
第５表－１　聞き取り者経歴……24
第５表－２　漁　場……24
第５表－３　漁場の決定……24
第５表－４　漁場の経月変化……24
第５表－５　一航海の日数……25
第５表－６　一曳網時間……25
第６表　一曳網時間（乗船調査）……27
3．漁場別魚種別漁獲密度について
第１表　漁場別上順位10種の漁獲密度……30
4．底魚類の漁獲密度の旬変化
第１表－１　３年平均旬別漁獲密度……32
第１表－２　〃……33
第２表　各魚種の漁獲密度の経旬変化……38
5．魚種組成の経年変化
第１表　平年型魚種に対する各年度の順位相関係数……42
第２表　Ｆ－検定表……43
第３表　平年型と経年の単位漁獲量との偏差……43
6．体長組成の経年変化
第１表　マダイ推定漁獲尾数及び漁獲重量……46
第２表　チダイ　〃……47
第３表　キダイ　〃……48
第４表　イトヨリ　〃……49
第５表　ガンゾウヒラメ　〃……51
第６表　イボダイ　〃……52
第７表　ホシエソ体長頻度分布の Peak の月別推移……53
第８表　ホシエソ推定漁獲尾数及び漁獲重量……54
第９表　ミツエソ　〃……54
第10表　ミツエソ体長頻度分布の Peak の経月推移……54
第11表　マエソ推定漁獲尾数……55
第12表　シログチ体長頻度分布の Peak の経月推移……57
第13表　シログチ推定漁獲尾数……57
7．底魚類の生長について
第１表　各輪対応の計算体長……60

第２表　底魚類の生長方式……61
第３表　産卵記号の出現状況……61
8．年令及び年級組成
第１表　年度別輪級組成……63
第２表　年級組成……64
第３表　見掛上の生残率……65
第４表　旬別漁獲量の変化より計算した見掛上の生残率……65
9．日向灘近海産ツマリツノザメについて
第１表　標本数及び漁場……66
第２表　生殖線の発育 Stage 別尾数……67
第３表　胎仔体長頻度分布……70
第４表　同腹内胎仔性比の変動……70
第５表　1954年９月親魚体長級別胎仔数及び卵巣卵数……70
第６表　左、右子宮の胎仔数……70
第７表　左子宮２尾、右子宮１尾の場合の卵巣卵数……71
第８表　左子宮１尾、右子宮２尾の場合の卵巣卵数……71
第９表　左、右子宮共同尾数の場合の卵巣卵数……71
第10表　出産近い胎仔、親魚の体長の関係……71
第11表　29年度漁獲状況……72
第12表　体長と成熟度より見た魚群……72
10．食性より見た魚類の群聚について
第１表　食性一覧表……76
第２表　食　餌　系……79
11．カナガシラ類の産卵期について
第１表　成熟卵を有する個体の月別出現割合……85
第２表　各魚種の未、成熟卵巣重量の頻度分布……86
第３表　未、成熟卵巣の判定……86
第４表　熟卵を有する体長範囲……86
12．再生鱗について
第１表　再生鱗の出現状況……87

1. 概 説 と 要 約

横 田 瀧 雄

緒　言

南海区水産研究所にて、底魚類の資源の研究を開始したのは、昭和25年からで、昭和25年には、中型機船底曳網漁業について、予備的な調査を行うと共に、小型動力船による深海底曳網漁業、即ち、アオメエソ（メヒカリ）及び深海エビを対象とする漁業について、基礎的な調査を行い、その対象となる水族の資源の状態及び漁場の構成について研究し、深海底曳網について、その対象資源の独立性と、漁業との有望性を明らかにすると共に、過去の資料より、日向灘及びその近接海域の海底図を製作し、等深線、魚礁、海谷、堀、等の所在を明らかにし、底曳網の漁場の様相を知ることができた。

中型機船底曳網漁業に関する調査は、昭和25年の予備調査の結果に基き、昭和26年９月、愛媛県八幡浜市に、試験地を設置し、愛媛県水産試験場の協力を得て、本格的な調査を開始した。又延岡市土々呂にも、数組の中型機船底曳網があるので、これは直接、延岡支所にて担当した。高知県の浦戸及び御畳瀬にも、それぞれ一隻曳の底曳網漁船があるので、中村所長の指導の下に、浦戸に調査員を配置して、調査を行つたが、同地の調査は、漁獲物が少量づゝ、多くの小口に別けられて販売されるため、調査が極めて困難を加え、これについて信頼のおける資料を得ることは、割り当られた研究費の範囲では、不可能に近いと考えられたので、昭和29年度以降は中止した。

浦戸にて水揚される魚種は、土佐湾の魚類相を示した点で、興味深いものもあるが、漁獲量の点よりすれば、八幡浜港と土々呂港の合計の 14.0％程度であるから、こゝの調査を中止しても、南海区全域の機船底曳網漁業の一般的な動向を推測するには、大なる支障はないと考えられる。

以上のようにして、行われた調査による資料は毎年底魚資源調査概要として発表され、これらの資料についての考察は、極力機会を捉えて発表されているが、昭和30年11月の担当者会議にて、底魚資源調査経過報告を、各水産研究所独自の立場にて、発行することが、決定されたので、今迄の断片的に発表された諸資料並に、考察を集録するとともに、これらについて、一貫した構想のもとに綜合した記述をしようとしたものが本報告である。

本調査が極めて能率的に且つ効果的に遂行できたのは、日本西海漁業協同組合、土々呂、鯛名、赤水、浦戸の各漁業協同組合の理解ある協力の賜ものである、こゝにその好意に対し、厚く御礼を申し述べる。又愛媛県水産試験場は、調査員を配置し、調査の実施をともにし、その他八幡浜試験地に関する諸種な事務的な問題について、種々指導を賜つたことを、感謝する。終りに、旧沿岸第二科長として、本調査の開始当時より、熱心に調査に従事された、農林技官古川一郎氏に感謝する。

尚一般読者のために、先づ本報告の要約を、最初に記載することにした。

(1°)　経 過 報 告 の 要 約

南海区水産研究所にて行つた、底魚資源研究の、今日までの成果は、大体次のように、要約することができる。

尚今までに発表された資料は、附表とし集録した。

(1.1°)　漁 業 の 性 格

南海区域の中型底曳網漁業の性格は、行政面の強い反映と、漁場そのものの構成とに区別して考えられるが、両者の交互作用は、この漁業の経営面に、更に一層濃厚な暗影を与えていると言えよう。

(1.11)　行　政　処　置

操業状態の累年変化の項にて、明かなように、底曳網漁業は、法又は令によつて、完全に支配され、水産資源の動向とは、全く無関係にあると言えよう。法又は令が水産資源の保持培養を、考慮していると言うかも知れないが資源という考えがあるとすれば、それは、少くとも、水産業と言う立場よりする資源でなくてはならない、取締規則が、何の目的で、かくも、漁業行為を束縛するのか、筆者には、全く理解できない点であるし、筆者の計画した資源調査は、行政処置によつて攪乱され、この行政処置なる要因を、排除するために、多くの年月と、無駄な国費と労力とが、消費されるとし、取締規則の不当性のために、当業者が年々に支出する、不当営業費は、底曳網１当り、年20万円以上に達すると言うことである。筆者の底魚資源調査にて、資料の解析を困難にするものは、漁獲努力数の、不規則な変化で、これは主として、取締船の活動状況が、反映している。このように、取締船の活動が、問題になるのは、法令で定めた漁場が、極めて不合理であるということになると思う。（附表第２．参照）

(1.12)　許　可　漁　場

機船底曳網取締規則に示された、許可漁場と（3.3°）にて記述した宮崎県沖合の、海底の状況とを、併せて考えると、底曳網の操業可能な区域は、禁止区域となり、操業不可能な区域にて、操業すると言うことを前提として、漁業を許可していると言う実情は、何人にても理解できないことと思う。更に南海区全般に亘つて考えると、操業禁止区域は、大陸棚の殆んど全域となつている。漁業の国際問題で、大陸棚の専有を、排撃する我が国が、国内では、大陸棚専有意識を、濃厚に打ち出していることは、奇々怪な事と言わざるを得ない、しからば、大陸棚を専有するものは誰か？と言うことになる。その主は、沿岸の漁業者と言う答が、準備されていると思う。こゝで、底曳網が利用する資源と、沿岸漁業者がその生活の基本とする資源とを考えて見る必要ができた。

(1.2°)　漁獲物の魚種組成

底曳網漁業による漁獲物の魚種組成は、一般的なものは、全数調査で、雑魚類は標本調査で、把握されているが、沿岸の各種漁業による漁獲物について、魚種組成を把握することは、困難なことであり、特に底曳網漁業と対立的な態度を取る１本釣漁業者の、漁獲物について、魚種組成を知ることは、極めて困難で、各漁業協同組合の、委託販売高を、目安とする以外に方法はないが、これとて、販売されないものについては、何等の情報をも提供しない、しかし、一応は、資料は得られている。

(1.21) 底曳網漁業の漁獲物について

主要なる漁獲物にて、その漁獲量に、年変動の少いものは、ホシエソ（マエソ）であつて、毎年、総漁獲重量の12〜16%を占めている。次にマアジ、ハモ、チダイ、イボダイ、アカエイの順序で、以上の5種の漁獲量の合計が総漁獲重量の18%内外となる。総漁獲重量の約50%は雑魚として取り扱われるもので、これらの内には、大凡そ150の魚種と、エビ、イカ、タコ等が包含されている。そうして、その代表的なものは、カナガシラ類や、ホタルジヤコ、オキヒイラギ、ダルマガレイ類、ネツポ類等である。

一般に最も注目されている魚種は、チダイで、しかも体長7.0〜16.0cmのチダイ、特にこれを、チダイシバダイと呼ばれるものゝ漁獲量であらう。この種の年間の漁獲量は5〜9万貫で、決して多いとは言えないし、昭和29年では、揚繰巾着網が1旋きにて、チダイシバダイを、1万貫余漁獲したのに比較すれば、年操業回数2000〜3000回にて、上記の漁獲を示す底曳網の、非能率なることは、諒解できよう。

更にタイ類は、生長に伴つて、移動し、大型魚になると、沖合の岩瀬地帯か、他の海域に游出するものが多いようである。(3.4.10参照)

(1.22) 一本釣漁業の漁獲物

一本釣漁業は、従来の瀬魚釣より、浮魚曳縄漁業に、徐々に転換しつゝあるが近年、その漁獲量を左右するものは、アジ及びサバの漁獲量であつて、タイ類の漁獲量は、微々なるものである。全般的に考えて、タイ類の漁獲量の減少傾向は見られない。

又エソ類を漁獲する漁具は、底曳網以外にないと考えてよからう（昭和28年度の統計によると太平洋南区のエソ類の総漁獲量約61万貫、内、底曳網の漁獲量58万貫、釣1万5千貫）。*

以上のように考えを進めると、底曳網漁業は、その独特の水産資源を開発しているものであつて資源の面では、沿岸の弱い漁業と対立する点は、発見できないように思える。かゝる点よりして、底曳網漁業の重要性が、認識されねばならないと考える。

(1.3°) 底魚資源の動向

底魚資源の動向を推察する手段として、一曳網当りの漁獲量、漁獲物の魚種組成、年減耗率との推移が考察されている。

(1.31) 1曳網当りの漁獲量

魚種別に、1曳網当りの漁獲量の経年変化を見ると、甚だしい増減を示す魚種もあるが、前に示した主要なる6魚種では、殆んど年変化は認められない、又全魚種についても、年変化は認められないと言えよう。(4.7.8 参照)

(1.32) 魚種組成の年変化

魚種組成は、年によつて相当大きく変化している。その主なる原因は、特定の漁場（例えば、瀬戸内海周辺）にて、操業状態に、大きな年変動があるためで、それは主として、漁業取締の緩急によるものと考える。しかし主要なる魚種には、漁獲尾数の順位にて、大なる変動はなく、比較的安定した、魚種組成を示していると言える。(5.参照)

---

*昭和28年，海面漁業浅海養殖漁獲統計表

(1.33)　年　減　耗　率

年令組成及び、旬別単位漁獲量の推移より推定された、底魚類35種の年減耗率は、いづれも0.5以下であつて、0.36位の魚種が、最も多い。これよりすれば、操業の現状では、漁獲は、底魚資源に、悪い影響を与えていることは考えられないようである。(4.8.参照)

(1.4°)　結　　語

以上の記述を綜合すると、底曳網漁業は、その存在の有意義性が充分に認められ、資源調査の現段階では、漁獲量に反映する種々の現象としては、取締船の活動状況が、最も明瞭で、資源そのものが、漁獲によつて、影響されているとは考えられない。従つて、取締規則の改正によつて、漁業を合理化し、操業に安定性を賦与すべきであると考える。

(2°)　調　査　要　綱

(2.1°)　調　査　方　針

南海区水産研究所の底魚資源調査は、凡そ定められた漁場内にて、そこに棲息する魚種によつて構成される聚落、即ち魚類群聚 (Fish association) の全体を資源と考え、その構成機構を究明するとともに、漁獲の影響による群聚構成の変化を注視し、魚類群聚の構成が、最も漁業生産に都合になるように、漁業管理を行うと言うことを目途とし、これに必要なる資料を得ることを調査の目的とする。

これがために行う調査は、主として、漁獲物について行われるのであるが、後でわかるように、漁獲された魚類の胃の内容物を調査すると、漁獲の上では、極めて少いか、殆ど現らわれない魚種が、魚類の群聚の中で、多くの経済的重要魚種に、捕食されていることが明かになり、相当重要な役割をしていると思われることで、この種の資源量も捕食種の漁獲量と、捕食されている率で、推定できよう。

(2.2°)　必 要 な る 調 査

(2.21)　魚種組成調査(群聚生態学的調査)

漁獲される全魚種について、漁獲尾数及び漁獲重量の推定を、目標とする、それに、この魚種組成が、地域的並に深度による変化をも、併せて考察し得るようにする。

(2.22)　魚体調査(個体生態学的調査)

i)食性の調査
ii)生殖腺の調査
iii)体長、体重の調査及び年令査定
iv)平均脊椎骨数の調査

(2.23)　漁獲強度に関する調査

i)航海数及び一航海当り曳網回数
ii)1曳網当り曳網面積
　これが為めには、時間当り曳網距離及び曳網時の網口の広さを調査する。

(2.3°) 調　査　計　画

(2.31) 調　査　項　目

漁獲量統計調査
雑魚組成調査
魚体測定調査
個体生態調査
乗船調査

(2.32) 調　査　地

調　査　地	県　　名	区　　別
八幡浜港	愛媛県	委託調査
土々呂港	宮崎県	直轄調査

(2.4°) 調 査 実 施 項 目

(2.41) 漁獲量統計調査（様式1）

調 査 事 項

i）各船海の魚種別漁獲量を漁区別（聴き取り調査）に全数調査を実施する。

ii）操業状態の調査

（イ）操業回数調査　聴き取り調査による。

（ロ）漁場（附図参照）聴き取り調査による。

従来設定していた漁場については操業漁場の拡大に伴い次のように追加する。

Ⅰ区　足摺埼S線以東の土佐湾
Ⅱ区　佐田岬と関埼（大分）を結ぶ線以内の水域
Ⅲ区　上記線と足摺埼、芦崎を結ぶ線で囲まれた水域
Ⅳ区　足摺埼を結ぶ線と折生迫E線で囲まれた水域
Ⅴ区　折生迫E線と火埼S線で囲まれた水域
Ⅵ区　火埼S線と坊埼SW線で囲まれた水域
Ⅶ区　坊埼SW線と甑島北縁を東西に通る線で囲まれた水域
Ⅷ区　上記水域以北天草近海

(2.42) 雑魚組成調査（様式2）

調 査 事 項

i）雑魚箱抽出比 1/50　箱内抽出比 1/10　即ち500匁について組成調査

ii）抽出標本については現場で魚種別に尾数の調査を行う。

(2.43) 魚 体 測 定 調 査（様式3）

調 査 事 項

i）体長を測定すべき魚種

エソ類（マエソ、ミツエソ、ホシエソ）

タイ類（マダイ、チダイ、キダイの各シバダイ）

マアジ、ハモ、イボダイ、ガンゾウ、ホウボウ、イトヨリ、シログチ、シロザメ、ホシザメ

ii）測定部位

ハモを除いては吻端より尾鰭基部迄を測定する。ハモは吻端より肛門部位迄を測定する。

iii）標本抽出表

調査地	八幡浜港		土々呂港	
魚種	箱抽出比	箱内抽出比	箱抽出比	箱内抽出比
ホシエソ中	1/50	2/5		
ホシエソ小	1/250	1/6	1/100	1/5
ホシエソ特小	1/10	1/10	1/10	1/10
ミツエソ中	1/100	2/5	1/10	1/20
ミツエソ小	1/50	1/5		
マエソ大	1/10	1	1/10	1/2
マエソ中	1/50	2/5		
マダイシバダイ				
チダイシバダイ	1/100	1/5	1/100	1/4
キダイシバダイ				
マアジ	1/100	1/10	1/100	1/4
ハモ	1/100	1/2	1/100	1/2
イボダイ	1/100	1/5	1/25	1/4
ガンゾウ	1/50	1/5	1/10	1/4
ホウボウ	1/100	2/5	1/25	1/2
イトヨリ	1/50	1/5		
シログチ	1/50	2/5		
ホシザメ	1/50	1		
シロザメ	1/50	1		

(2.44) 個体生態調査

i）年令査定

体長測定を行つている魚種について次の要領で採鱗する。

採鱗魚種	採鱗方法	採鱗すべき尾数	分担調査地	摘要
ホシエソ中	体長測定毎	体長測定標本の1/5	八幡浜	土々呂では任意に採鱗する。
ホシエソ小	〃	〃 1/10	〃	
ホシエソ特小	月始1回任意	〃 1/10	〃	
ミツエソ中	測定の都度	〃 1/5	〃	
ミツエソ小	〃	〃 1/10	〃	
マエソ大	〃	〃 1/5	〃	
マエソ中	〃	〃 1/5	〃	
シログチ	〃	〃 1/5	〃	買い取る
イボダイ	年3回任意	全数	〃	
カナガシラ	任意	体長測定標本の1/5	〃	
シロザメ			〃	
ホシザメ			〃	
ガンゾウ	測定の都度	〃 1/10	土々呂	
ホウボウ	〃	〃 1/5	〃	
イトヨリ	任意		〃	
ハモ	〃		〃	脊椎骨採集

ii) 食性及生殖腺調査

全雑魚について各月10尾宛任意抽出

iii) 標識放流

次の様な分担により標識放流を実施する。

分担	放流魚種	放流予定時期		
		初漁期	中漁期	終漁期
土々呂	アカエイ ガンギエイ	30尾 30	30尾 30	30尾 30
八幡浜	シロギメ ホシギメ	30 30	30 30	30 30

(2.45) 乗船調査

調査事項

(Ⅰ) 操業毎の魚種別漁獲量（様式4）

(Ⅱ) 操業時刻　曳網開始時より揚網開始時迄とする。

(Ⅲ) 操業水深　操業船の実測水深を採る

(Ⅳ) 底　　質　操業船の観測した底質の性状

(Ⅴ) 漁　　場　前記設定の漁区番号

(Ⅵ) 操業水域　羅針儀による曳網開始及揚網開始時の地点観測

(Ⅶ) その他風向風速流速不測事故

以上7項について様式4へ記入

(Ⅷ) 雑魚組成　10箱に1箱の抽出比で標本箱に mark を附し調査地に水揚の際、組成の調査をする。

乗船計画

乗船調査対象漁区をⅡ区、Ⅲ区、Ⅳ区、Ⅴ区とし八幡浜では主としてⅡ、Ⅲ区を、土々呂Ⅳ Ⅴ区を分担漁区とする。調査回数は各調査地とも月2回とする。

延調査回数は32回でこの海区の延航海数1700の1/50となる。

様式1　漁獲量統計調査表

（漁区　区）

月　日				旬　計
船　名	丸		丸	
操業回数				
魚種名				
〃				
〃				
〃				
〃				
〃				

様式2　雑魚組成調査表

（漁区　区）

月　日				計
船　名	丸		丸	
魚種名				
〃				
〃				
〃				
〃				
〃				
〃				

様式3 体長組成調査表

体長	0	1	2	3	35	36
日/月						
日/月						
日/月						
日/月						
計						

様式4 乗船調査表

（記入例）

操業番号		
操業時刻	0300 0500	00 11
操業開始地点	00灯台 200 ××崎350	00 210 ××
揚網開始地点	00灯台 220 ××崎350	00 22 ××
漁区	Ⅳ	Ⅳ
水深	50	50
底質	砂	砂
汐流	上り	上
風向風速	NE1	N
摘要		
魚種名		
〃		
〃		

(3°) 予備調査

昭和26年度以降の調査計画を樹立するため、中型機船底曳網の操業状況、日向灘の海底の状況、底魚類の分布状況について、調査を行つた。

(3.1°) 中型機底曳網について

大体次のことが明らかになつた。

1、漁獲される魚種は、約200種類に達する、

又、漁獲統計で、単に、エソとなつているものに、マエソ(ホシエソ)(*Saurida undosquamis*) トカゲエソ（ミツエソ）(*S. elongata*)、ワニエソ（マエソ）(*S. tumbil*)。

2、1航海当りの総漁獲量には、大きな変動はないが、魚種別に見るときは、変動が甚だしく大きい、従つて、魚種別漁獲量の推定は、全数調査が必要である。

3、八幡浜港に水揚げする漁船と、土々呂港に水揚げする漁船とでは、その魚種に相違があること、及び1航海当りの漁獲量にて、前者は、後者の約½であること、その理由は明らかでない。

4、マダイ、キダイ、チダイ類では、シバダイといわれる小型のもの丶漁獲量が多く、これらは、層別されて、水揚げされる。

5、エソ類では、漁獲物の体長分布の巾が広く、銘柄別に販売される。従つて、調査計画も、銘柄別に作らねばならない。

6、沿岸小漁業の漁獲物の調査を行つた。

(3.2°) 宮崎縣沖合海底調査

(3.21) 概　況

宮崎県の沖合海底を考える場合次の4区に区分することが出来る。

即ち細島燈台東沖以北区（県北沖合）、細島燈台東沖より戸埼鼻東沖（県中部沖合）、戸埼鼻東沖より都井岬沖（県南部沖合）、及び志布志湾沖であつて、各々異つた様相を呈して漁業上に夫々の特質を持つている。

(3.22) 県　北　沖　合

延岡市の砂浜海岸を除けば、陸岸は直ちに深さ16尋内外の海底に連つて、更に20尋、30尋の深さとなつて行く。

この海岸近くの海底は岩礁を形成して、海藻「イセエビ」「アワビ」磯魚に富む。

その沖合よりなだらかな傾斜で水深80尋に達する、此の間の傾斜は鞍掛鼻東沖にて、1/150、斗枡鼻沖にて1/200となり、北部程緩傾斜となつている。その沖合80尋より120尋迄は、鞍掛鼻沖では1/60、斗枡鼻沖では1/90となり、その沖が大陸棚傾斜面で、相当の急傾斜を示して200尋の水深となるが斗枡鼻沖では、極めて緩傾斜で、80尋等深線と200尋等深線の巾が約6浬であつて、海底は軟い砂の所が多いから、大いに利用されるべき漁場だと思われるが、種々の沈積物があつてあまり利用せられないのは残念である。

この県北沖合は、通称二番瀬と称せられている瀬が、200尋の深さの所にあつて、「イワシ」「カツオ」の良い漁場となることがあり、又底魚として深海「サメ」「アイサメ」及び「アラ」(ホタ) 等の好漁場であることは、良く知られている。

その他には特に顕著な魚礁はないが、島野浦沖には、岩石の堆積があり、一般に硬い砂質海底に介殻、礫等が散布している所が多いので、上等魚種が多い割合に、利用されることが少い、この沖合の底魚利用には、漁具に対する考案が必要だと思う。

(3.23) 中　部　沖　合

細島東沖以南、都農に到る80尋以深の海底は、凹凸の甚だしい処で、これは丁度陸上にて、細島より都農の間に見られる断層や、柱状整理が、海底に及んだものと考えられ、大小の海谷ができていて、その最も大きなものは耳川の東沖合にある。此と同様の状況が大淀川口の東沖合に見られる。

この海底は溺谷なりや否やは、今後の調査によるものとして、この二つの海谷帯の谷底には「アイサメ」「アラ」「ムツ」「イシナギ」等の魚族に富み、更に、近年深海「エビ」漁場として、開発されている、高地は「タイ」「ニベ」等の瀬魚や「カツオ」「イワシ」「サバ」「アジ」等の集合する所となるばかりでなく、この谷の方向に、暖流系の水帯が強く接岸して来て、特有の海況が現われる。これらの海谷のことを「ネルリー岩」と称している。更にこの両海谷帯を結んで「瀬原」と称せられている岩盤が、帯状に南北に連つている。その「瀬原」の陸棚は、陸岸より8～10浬の処で、水深は80尋より200尋に達するもので、その幅は約2浬、処々に浅瀬が突出していて「タイ」「チビキ」「イシナギ」「アラ」「ニベ」等の魚礁となつている。

「瀬原」の外側は、急深となつているが、この海底には「堀」と呼ばれる陥没があつて、その周囲が又好個の釣漁場で、各種の深海魚が棲息している。「瀬原」の陸側は緩傾で、底は粘土を混した細砂質に、介殻が散布している。

「エソ」「イボタイ」「ハモ」「ヒメジ」「オキヒイラギ」等が棲息し、底曳網以外にはあまり漁獲せられない種類の魚種が、多量棲息している。

更に、陸岸の水深10尋乃至30尋の間には、陸岸に平行した瀬があつて、「アジ」その他の瀬魚の漁場となり、「イセエビ」「アワビ」等の蕃殖や、海藻類が多く見られる、青島、折生迫沖合には岩礁の多いこと、及び、岩礁の周囲に魚類の多いことは有名である。

このように、魚礁が多数分布することによつて、県中部に瀬魚を目的とする一本釣、深海延縄、及び、岩礁上に停滞する洄游魚を、目的とする曳縄漁業が発達したことは、自然の理であるが、魚礁の分布は、3浬以内の陸岸と8浬以遠の沖合とであつて、その間の5浬の水域は、殆んど利用されてない所であつて、底曳網の対象となる「エソ」類の棲息場となつているが、この水域は、取締規則による禁止区域になつているという実状にある。

(3.24) 県北、中部沖合の海底利用について

1）県北沖合は、100尋以深の海底漁業の開発と、礫塊海底に適応する底曳網考案によつて、利用の度を増加し得る。

2）県中部沖合の、80尋以深の海底は、釣漁によつてのみ、漁獲ができる所であつて、瀬原上に更に築磯を行つて、魚礁を増すことによつて、生産の増加が出来る。

30尋以深80尋の間は、資源の保持上必要なる処理を研究して、底曳網に開放して、資源の開発に資すべきである。

(3.25) 県　南　沖　合

戸埼鼻より都井岬に至る間の沖で、接岸部海底は、急深で直ちに20尋乃至30尋の深さに達する、岩礁帯で大岩石が突出している。

又多くの小島が散在し、その最大なものが南郷村の大島である。

接岸部の岩礁は、海藻は少いが「イセエビ」が蕃殖し、磯魚類のよい棲家となつている。

沖合は、一般に緩傾斜の海底で、200尋等深線は遠く18浬、100尋等深線は14浬の沖合となつているが、南の方は、幾分岸に近くなつている、たゞ鵜戸沖に一つの海谷が見られる。

沖合の底質は、粘土質で「エソ」「ヒメジ」等の棲息場である。

沖合の魚礁は、都井岬東方沖合遠くまで分布していて、「ブリ」「アラ」「イシナギ」等の底魚及び「アジ」「サバ」「カツオ」等の滞留する処となつている。

(2 26) 志　布　志　湾

沿岸近くに、多くの魚礁があつて、「イワシ類」や「アジ」「サバ」の稚魚及び「ムギイワシ」（ナゴ）「ナミノハナ」（ヒラナゴ）等の、「カツオ」釣餌料が漁獲されているが、最も重要な此の方面の漁業は、鯛釣業であつて、漁場は8～9浬沖の水深50尋内外の海底砂、礫の場所といわれているが、明確に漁場が記載されている文献が、ないのは残念である。

(3.3) 日 向 灘 底 魚 調 査

(3.31) 調 査 関 係 者

統　括	横田滝雄（南海区水研）
計　画	辰喜恭五郎（南海区水研）
計画及び実施	古川一郎　浅見忠彦（南海区水研）
実　施	小味山太一　河野亮太郎　武田年秋
	佐藤孝和（宮崎県沿岸漁業指導所）畝原技師（延岡市役所）
船　舶	みさご丸（指導船）
調査委託船	松栄丸（20HP）　大戎丸（15HP）

尚本調査に当り終始協力された延岡市役所産業課の好意に感謝したい。

(3.32)　調　査　方　法　（調査年月日　昭和25年11月19日～20日）

延岡市方水鞍掛鼻よりＥＳＥの方向を定め、その線上に水深50、80、120、140、170、200、270尋の７点を、みさご丸装備の魚群探知機により測深し、更に深海部では、「レッド」を投入して測深し、操業点とその正確なる深さを定めた。

魚類の採集には、作業船を使用し、小型一隻曳底曳網を採用した。

操業方法は省略する、採集された魚は作業船上で直ちに分類し、（全漁獲物について）個体数を算定し、更に研究室に持ち帰つて詳細に査定した。

(3.33)　調　査　の　概　要

Ⅰ　海　底　の　状　態

底質は調査しなかつたが調査点の底質は概ね砂～砂泥質であると思はれる。

鞍掛鼻より ＥＳＥ の方向の海底横断を図示すると第一図の如くになる。

即ちこの調査線上鞍掛鼻 ＥＳＥ ８浬水深80尋（120m）迄は傾斜が緩やかであり、80～120尋（120～180m）の間は稍急で沿岸からこの深度迄の所を大陸棚と言つて居るが120尋を越すと傾斜は急峻となり所謂大陸棚傾斜面を形成する。

次に海底の勾配を求て見ると。

鞍掛鼻より80尋線迄　$1/120$

80尋線より120尋線迄　$1/60$

120尋線より270尋線迄　$1/25$

となつていることが分つた。

即ち鞍掛鼻10浬（120尋180m）より沖合に向つては急激に深度を増す。

この海底の勾配と後述する魚の分布状態から見て沿岸から80尋線迄を大陸棚沿岸区、80尋より120尋線迄を大陸棚沖合区、120尋～270尋を大陸棚傾斜区と仮定して論ずることとした。

Ⅱ　操業地点別の漁獲物組成について

操業地点に漁獲された魚種の中主要なものについて多いものより列挙すれば第二表の如くになり更に総漁獲尾数に対する百分比を求め、これを操業水深別に図示すれば第二図の如くになる。

(a) 大陸棚沿岸区

距岸８浬水深80尋（120m）迄の広範な漁場で海底の勾配が緩やかであり、所謂沿岸性魚類に富み深海性魚類は現はれていない。（此処で深海性魚とは120尋以深に棲息するものを仮称した）たゞハリコチ他３種が広適応性を示して50尋線から200尋線上に渉つて分布する。この区を代表する魚種はヒメヂ、オキヒイラギ、カナガシラ、チダイ、ホタルジヤコ、ダルマカレイ、類であつて資源的には、チダイ、カレイ類が重要種である。

(b) 大陸棚沖合区

水深80～120尋迄の距岸８～10浬の狭小な地帯で海底の勾配は前区より稍急である。
漁獲組成は沿岸区と異り、カナガシラ（カナドを主とす）ヒメ、オキハゼの両種が過半数を示す。
ヒメの棲息帯は狭いらしく沿岸区にも傾斜区にも表はれていない。
これは当業者の言う所と一致する、この区は大陸棚の終縁に当り、これより大陸棚傾斜面に多行する所であるので、沿岸区と傾斜区の両区に属する魚が混合している。

例えばヒラメ、カナガシラ、カナド、トゲカナガシラ、ヨメコチ、ムツ、マトウダイ等は沿岸生の魚であり、フエカハムキ、アカコチ、キホーボー、ベニテグリ、ガンゾウヒラメ、ザラカレヒ、

フサアンコウ、アカグツ等は深海性魚である。

(c) 大陸棚傾斜区

水深120尋以上270尋距岸10浬以上の沖合であつてこの区の海底の勾配は最も急峻である。本調査では魚探に依つて140、170、200、270尋の4点を操業したが、この区の特徴はアオメエソ(メヒカリ)を主群としている事で更に他の魚種も殆んど深海性魚に占められている。

今回の調査で140尋以上の深海から日向灘底魚として、ツマグロアナゴ、ベニマトウダイ、ヒウチダイ、近縁の一種、ワキヤハタ、アカムツ、カワフグ、ヒヲドシ、ハナメコチ、ソコホーボー、イトヒキガンゾウ、カワラカレヒ、ベロカレヒの12種が新に知られた。

Ⅲ 漁獲物の内容と漁獲状況について

第一表は本調査に於て漁獲された底魚の種類であつて88種に及んでいる。
同表には学名、和名の他方言をも記載し、併せてその魚の採集された所の水深を示してある。末尾に掲げた魚の概略図は大方の参考に供する積りで載せた。

大部分の魚は資源的に重要とは思われないが、本調査の主旨から見ても、食用その他利用価値の少い魚種でも操業地点の特性を示すものであるから一応考慮を払つた。

各調査区域に分布する魚の種類を調べて見ると、

大陸棚沿岸区	大陸棚沖合区	大陸棚傾斜区
46種	28種	35種

となつていて、沿岸区に最も多く、沖合区に最も少い。

次にこの区の2又3区に股がつて分布するものについて見ると。

沿岸、沖合、傾斜区の3区に分布するもの	4種
沿岸、沖合区の2区に分布するもの	7種
沖合、傾斜区の2区に分布するもの	13種

となつていて結局沿岸区35種、沖合区4種、傾斜区18種が夫々その地区特有の魚種である事が分る。

沖合区には沿岸区より7種、傾斜区より13種の魚が混入していて全体としてこの区は大陸棚傾斜区に似た特徴をもつている。

次に漁獲状況について9回の操業結果を水深別に見ると

	50尋	80尋	120〜140尋	170〜200尋	270尋
漁獲	2〜5貫	5〜10貫	15貫	50貫	25貫

であつて浅い所程漁獲が少い。

この結果のみで、底魚資源に就いて論ずるのは早計であるが、業者が80尋以浅では一隻曳は成り立たずと言つているのを或る程度裏書きしているものと言えよう。

80尋以浅は大型底曳船が常時操業する処であり、漁獲努力が120尋以深に比べると可成り大きいので、底魚資源の密度が小さいことが考えられる。これに対して120尋以深は漁獲努力が小さく、現在の所では資源は良好な状態で維持されているものと考えられる。

深海部の資源調査は尚今後も実施して一層明確に究明する必要があるが、利用し得る資源はメヒカリ以外に考えられない。

140尋以深での深海底曳には主要な沿岸性魚類は全く漁獲されない。

メヒカリに就ては稿を改めて述べるが、140尋以深を操業する限り、之はメヒカリ以外に対象となるものなく、メヒカリを対象とする限り、沿岸漁業に何らかの形で重大な影響を及すであらうとは考えられない。

メヒカリに就ては後述の如く、全魚が特別な聚落を形成していると言う見地から全魚の利用に就

て一考を煩す事は沿岸小漁業の没落を救ふ方法として必要且つ緊急なことと思われる。

(3. 34)　結　　語

県北底魚調査を行つて次の様な結果を得た。

（1）　水深別に見ると、沿岸から80尋線迄は、沿岸性魚が大部分であり、120尋から270尋の大陸傾斜区は大部分深海性魚である。

尚80〜120尋の間は沿岸区及び深海部から夫々7種、13種の魚が混入している事が分つた。

（2）　各地区を代表する魚種を見ると、大陸棚沿岸区はヒメヂ、カナガシラ、チダイ、ダルマカレヒ等であり、全沖合区はヒメ、カナガシラ、傾斜区、メヒカリとなつている。

（3）　メヒカリの棲息水深の最も浅い限界を140尋であると考え度い。

（4）　140尋以深の深海底曳が沿岸漁業に何らか重大な影響を及すものとは考えられない。

(3. 35)　アオメエソ(メヒカリ)について

アオメエソはアオメエソ科の魚でエソ科、及びヒメ科の魚に稍近い魚である。

体長5寸に達するものもあるが3寸内外のものが最も多く漁獲されている。

今回の調査で採集された体長4寸位のものの鱗に明らかに輪紋が1個見られたから、之れは2才魚と見て良い。

従つてこの魚は3才魚迄はいるのではないかと思はれるが、比較的な高年魚が少いことは自然消耗の大きいことが察知し得る。

新鮮なる材料にては瞳孔は透明にて黄緑色であるから銚子、愛知県三谷ではメヒカリと言つている。

銚子以南の太平洋岸に多く、銚子沖及び熊野灘にては、機船底曳網にて大量に漁獲される、

日向灘で漁獲されたのは昭和24年11月が初めてである。餌は「オキアミ」類や撓脚類 (Copepoda) である。

産卵期、産卵場及び発生等については全く不明である。

エソ、エイ、サメの胃の内容物中に本魚が発見される事もない。本魚は140尋以深の海底に特別の聚落を形成しているものと考えられる。本調査では120尋、140尋の2地点を全時に操業したが、120尋では、メヒカリは全く漁獲されず、140尋で総漁獲尾数の25%のメヒカリを漁獲した。

両地点の直線距離は僅々700〜800mであるので、メヒカリの棲息限界を140尋として考えて良いと思う。

2. 操業状態の累年変化

工　藤　晋　二

緒　言

各地に於ける沿岸、沖合漁業は、近海に棲息、又は、移動して来る水族を、捕獲するものであつて、その水族の性格によつて、漁具漁法が考案されているが、水族の性格の変化によつて、これらの漁具漁法が改良される場合と、水族の変化なくして、多獲を計るために改良する場合とがある。操業状態の累年変化を、考察することによつて、対象となる水族の変化の有無が、推測されるであらう。操業状態を考案する場合、操業に用いられた漁船漁具等の、機械的な面と、それを運用する人為的な面が、考えられる。既往の資料が、整理されておらず、断片的な統計資料、古書、聞き取り調査、及び、南海区水産研究所底魚資源調査資料によつて、主として愛媛県八幡浜港に於ける、二隻曳中型機船底曳網漁業について、その操業状態の累年変化を考察した。

尚本文を草するに当り、懇切な指導を戴いた横田部長、資料を貸与された古川技官、及び、日本西海漁業協同組合の中川次男氏に感謝する。

(1) 機船底曳網漁業

底魚を対象とする漁法には一本釣、底延縄、底刺網、底曳網の各種漁法があるが、なかでも底曳網は、主要漁法であろう。その規模、性能により、汽船トロール網、及び、機船底曳網漁業が主体をなしている。前者は、明治35年英国より輸入され、明治38年北海道室蘭に於て、試験操業が行われたが、その後、支那海を主漁場として、発達したものである。後者は、明治38年～明治42年に、滝尾常蔵氏が、同じく室蘭に於て、小型機船上磯丸（50屯）で、底曳手操を行い、この技術を島根県に伝え、大正3年島根県に於て、石油発動機船による底曳網が成功し、進歩発展して、今日に至つたもので、純日本式漁法である。機船底曳網漁業は、島根県を発詳地として、中国、四国、九州方面に普及したものと、茨城県を発詳地とし、東海、北陸、東北、北海道方面にて発達したものとに大別される、前者は、主として二隻曳機船底曳網漁業であり、後者は、一艘曳機船底曳網として漁業が営まれている。

第1表　底魚資源調査地（各水研）の在籍船数

北海道区		東海区		南海区		日本海区	
稚内	53	八戸	61	八幡浜	(57)	鰺ケ浜	13
紋別	54	釜石	23	土々呂	(10)	新潟	65
網走	42	小名浜	60	浦戸	12	香住	32
釧路	54	銚子	32			米子	1
函館	9					浜田	(20)6
小樽	75						
室蘭	15						

水産庁（28年）中型底曳網漁業の漁具より。（　）は二艘曳

水産庁徳島駐在所の（昭和26、27年）南海区底魚資源調査要報によると、南海区に於ける以東中型底曳網漁業を県別にみると（第2表）高知県浦戸御畳瀬港を、根拠とする一隻曳が、17隻、和歌山県、徳島県に於て、一隻曳及び二隻曳網のいづれをも行う漁船がみられるが、愛媛、大分、宮崎、鹿児島の各県に於ては、いづれも二隻曳である。（第2表）

第２表－１　漁業名称別許可船数

区別＼県別		和歌山	徳島	高知	愛媛	大分	宮崎	鹿児島	計
許可船数		30	36	25	52	8	23	8	182
内訳	一艘曳	0	0	17	0	0	1	0	18
	三艘曳	14	22	8	0	0	0	0	44
	二艘曳	16	14	0	52	8	22	8	120

第２表－２

区別＼県別		和歌山	徳島	高知	愛媛	大分	宮崎	鹿児島	計
許可船数		30	36	25	54	10	26	0	189
内訳	一艘曳	0	0	17	0	0	0	0	21
	三艘曳	12	22	8	0	0	0	0	42
	二艘曳	18	14	0	54	8	22	8	126

（２）愛媛縣に於ける底曳網の沿革及び現況

南海区の機船底曳網漁業を、第３表１、２より見ると、高知、徳島、和歌山、愛媛、鹿児島の順に、着業されたことが判るが、愛媛県に於ては、八幡浜港を根拠とする中型機船底曳網漁業が、最も盛んに行われている、八幡浜の立地条件をみると、東南北が山岳で包囲され、僅かに、西方が、豊後水道に面するのみであつて、僅かな平地に住居せねばならず、勢い山頂近くまで農耕し、又海に、生活の場を求めねばならなかつた。宇和海を含めて、古来漁業が行われたであろうことは、既に横田[1]が指摘しているが宇和日記[2]の喜多郡出石寺縁起に、養老年間（717）釣漁業が行われ、古今著聞集[3]に「安貞（1227）年の頃、伊予国矢野保の中の沖合に、黒島（現在）と云われる島があり、夜間、その磯近く魚族の居る場合は、海中が光るのでそこに網をおろして曳いた」と記載されて居り、磯釣を対象とする釣漁業とともに、簡単な網漁具が、使用されていたと思われる。その後の漁業の

第３表－１　漁 業 種 類 別 漁 船 数

年度	県名	20屯未満 漁船数	漁船数 手繰網	漁船数 打瀬網	60屯未満 漁船数	漁船数 手繰網	漁船数 打瀬網
大正13年	高知	512	92	0	24	0	0
	愛媛	144	47	0	13	0	0
	大分	179	4	0	0	0	0
	宮崎	131	1	0	0	0	0
	鹿児島	424	17	0	7	0	0
大正14年	高知	538	95	0	23	0	0
	愛媛	194	20	6	13	0	0
	大分	201	3	0	0	0	0
	宮崎	175	2	0	1	0	0
	鹿児島	433	14	0	3	0	0
大正15年	高知	537	78	0	23	0	0
	愛媛	186	24	1	10	0	0
	大分	208	3	0	0	0	0
	宮崎	192	2	0	1	0	0
	鹿児島	409	6	0	8	2	0
昭和２年	高知	588	69	0	15	0	0
	愛媛	233	35	0	7	0	0
	大分	204	3	0	1	0	0
	宮崎	197	2	0	0	0	0
	鹿児島	497	7	0	19	0	0
昭和５年	高知	628	2	42	63	0	0
	愛媛	617	21	0	22	18	0
	大分	562	0	0	64	0	0
	宮崎	361	0	7	21	0	0
	鹿児島	591	5	0	23	2	1

動力附漁船に関する統計（農林省経済局）より

第3表－2　県別進水年次別機船曳底網漁船数　（昭和10年6月現在）

年次＼県名	和歌山	徳　島	高　知	愛　媛	鹿児島
大正3年			6		
〃 4			3		
〃 5		1	1		
〃 6					
〃 7					
〃 8			2		
〃 9	2		9		
〃 10		1	1		
〃 11		2	4		
〃 12	5	1	4	2	2
〃 13	1	7	5		
〃 14	3	8	4		
〃 15	1	5			2
昭和2年	5	3		6	
〃 3	2	2		10	
				2	
〃 4	5	1			
〃 5		3	1	2	
〃 6	3	2		6	
〃 7	6	1		4	
〃 8	1				
〃 9	1				
〃 10					

（宮崎，大分県は進水船なし）

昭和12年 機船底曳網漁業関係統計（農林省水産局）より

発達については資料がないが、平滑な海底平静な海面等のため、漁船を使用して海上に乗り出した事であろう。手繰網及び打瀬網が、考案された時期は、明かでないが、明治中期より大正中期に、大型帆打瀬網漁業を含むこれらの底曳網漁業が、盛大に行われたであろう。大正8年には、16尺型（長64.8尺、船巾16尺、深5.2尺）の帆打瀬網漁船10隻以上があつたと考えられ、その他の小型手繰網、打瀬網漁業が、盛大に行われたようである。しかし帆打瀬網漁業は風力、風向、潮流等に大きく影響され、思う様に操業し難い。島根県における機船底曳網漁業の成功に、刺戟されて、一部の業者は、大正5年頃石油発動機船による、打瀬網を試みたが、帆打瀬網業者の反対にあつて許可を大分県臼杵に移したものも、あると云われている。大正7年、西宇和郡真穴村柳沢秋三郎氏は、山口県に於て島根県より移入された技術を習得し、5万円を以つて、会社を設立し、発動機手繰網漁船を建造した。

しかし、漁船漁具の不良と、乗組員の技術未熟のため機関馬力数と漁具、海底と漁具との調整に失敗した。しかし、その高能率に刺戟され、従来の打瀬網業者が、次第に漁法を転換して、大正8年には西宇和郡に於て32件の許可を、得るに至つた。大正9年1月、2月に愛媛県水産試験場は、発動機手繰網業者柳沢氏と協同で、揚網機を据え附けた発動機手繰網漁業試験を行つた。又仝年4月より翌年（大正10年）3月に至る間、試験船愛水丸を使用して、手繰網漁業試験を行つて指導に当つた。大正9年の経済界の不況によつて、廃業する業者も出たが、同年に九州五島方面にて、遠洋キダイ延縄漁業を営んでいた徳島県の業者が、二隻曳漁法を考案するに及び、高能率のため、一隻曳漁法は転換されて、二隻曳漁法になつた。最盛期の大正13年には、許可42隻、無許可20隻の多きになつたが、その後、増減をくりかえしつゝ、昭和14年には全廃された。（第4表）

即ち機船底曳網漁法が一応の型となつてくる期間には、政府はその高能率に注目し、大正7年補助金を交付して、奨励したのであるが、間もなく沿岸漁業との間に摩擦が生じ、又資源の枯渇を防止するため、大正10年取締規則を制定し、禁漁区を設置した。大正13年東経 130° 以西漁場え出漁する機船底曳漁業の、新規許可の中止、代船建造の不許可等の規則を制定し、昭和5年には、根拠地の制定、漁船の屯数、機関の馬力数の制限を行い、昭和8年には、農林省水産局機船底曳網業取締課を設置し、昭和9年には、取締規則を改正し、禁漁区の拡大、違反者に体刑等を規則した。昭和11年に、本漁業の許可事務を、地方庁より農林省え移管した。昭和12年、機船底曳網漁業調整規則、並に、整理転換奨励規則が公布され、愛媛県下の機船底曳漁業は全廃された。その後僅かな無許可漁船が操業していたが、一部は軍部の監督下にあつた。しかし、戦争下食糧増産のため、昭和19年農商務省令の機船底曳網漁業臨時措置でもつて、許可に関する職権を、農林大臣より地方長官

に委譲し、許可隻数、その他、許可に関する重要事項は、地方長官をして、地方行政協議会会長の承認をうけるということになり、7統が許可された。戦後昭和21年、地方行政協議会会長の承認を改めて、農林大臣の承認を要するものとし、昭和22年4月勅令145号、及び、農林省令32号によつて、前述の農商務省令12号の臨時措置が廃止され、許可に関する職権は、再び農林大臣が行うことになり正式に許可になつた。以後昭和25年まで、船数は増加したが、その後政府の政策に依り減少しつつある。元来機船底曳網漁業は、前述の如く沿岸漁業より派出した、漁業でありながら、他の

第4表　機船底曳船数

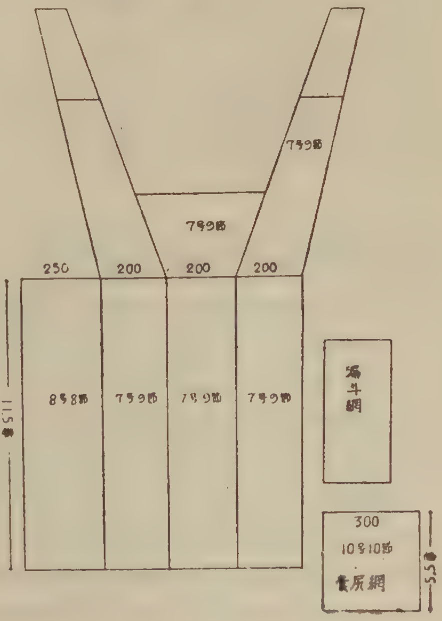
年度	愛媛	大分	宮崎	鹿児島	計	備考
大正 8年	32隻				32隻	登録船数，漁船統計表（無動力，打瀬網）
〃 13	21統				21統	許可数，漁船統計表
昭和 2年	10				10	〃　〃
〃 4	9				8	〃　漁船船名録
〃 6	18	1			19	〃　漁船統計表
〃 8	10				10	〃　機船底曳網漁業統計
〃 9	10				10	
〃 10	16			2	18	機船底曳網漁業統計
〃 12	10				10	
〃 14						
〃 19	7				7	
〃 21	10				10	
〃 22	27			2	29	
〃 23	22	1	1	2	26	
〃 24	21	2	1	2	26	
〃 25	27	2	1	2	32	
〃 26	22	4	2	2	30	稼動統計，南水研
〃 27	20	3	4	3	31	〃　〃
〃 28	18	3	4	3	29	〃　〃
〃 29	15	4	6	3	28	〃　〃
〃 30						

沿岸漁業と摩擦が多く、政策の転換によつて、その漁船が増減している。（第4表）

昭和26年、27年以前の網漁具は、漁業者自身が編網していたので、設計図は作成せず、俗に「アミクグリ」と云われる陸上勤務者が、記憶に依つて作成したものであつて、その網の構造に関しては概念がつかめるに過ぎない。戦後は漁業用資材が極度に不足していたゝめ、網部の各部に、代用繊維が用いられた。即ち、荒手網には「ワラ」縄を用いていた。昭和24年以前に用いられた網漁具は、主として綿糸を用いており、囊網は角形である。（第1図）

その他、網部の構造は現在と大差はないが、沈子綱（グランド）には、昭和19年以前は、36匁位の素焼沈子を結付して居たが、その後、山口県より、現在のグランドの使用技術が導入され、昭和23年頃には、全船がグランドロープを

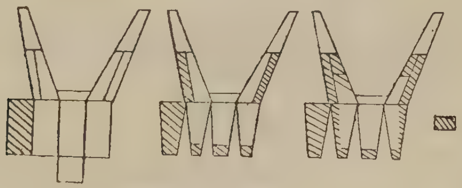
第1図



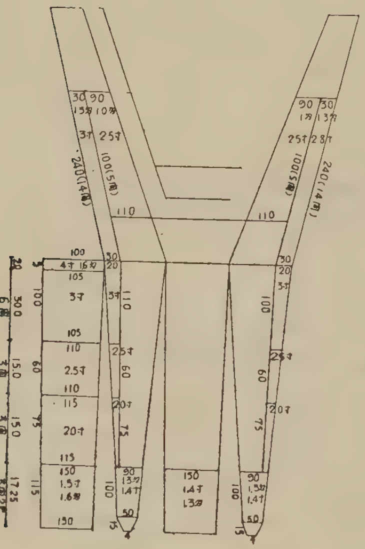
第５表　漁船の性能

年度	昭和６年	10年	12年	25年	26年	28年
船数(隻)	37	32	20	54	52	42
総屯数(屯)	1,192	935	633	1.866	1,780	1,452
	3,218	3,050	2,268	6,328	6,218	5,542
平均屯数(屯)	32.2	29.2	32.0	25.4	34.0	34.5
平均馬力数(HP)	91.9	101.7	113	117.1	119.4	132.0

第2図の1　第2図の2　第2図の3



第３図



使用するようになつた。昭和24年、業者のうちに、支那海に出漁するために大型船を建造し、網漁具には、既に下関において用いられていた、マニラトワインを使用する技術が導入された。トワインの使用は、漁獲の高能率、廉価、強靱等で、又漁船の機関の増馬力（第５表）によつて曳網力が増大したゝめ、トワインの使用に依る、網漁具の重量の増加にも耐えるようになり、トワイン混用綿糸網が、用いられるようになり、現在に至つている（第３図)。しかし、直ちに現在の漁網が、完成したものではなく、先ず、腹網にトワインを試用し、次いで脇網、下袖網に、その上袖網の前部及び嚢尻網と、順次に使用部分が広くなつたものであり、又網地の裁断に当つても、裁断能率の向上と網地の節約とのため、嚢網は三角状に改められたが、これが完成するには３ケ年の日数を要している。（第２図)

(３) 宮崎縣に於ける底曳網漁業

季節風が強く良港に乏しいこの県では、手繰網、打瀬網共に余り発達しなかつた。注目すべき資料としては、明治43年宮崎県水産試験場に於て、試験船高千穂丸を用いて、主として朝鮮南岸に於ける、ビームトロールの試験操業を行つたことであろう。日向灘には、底魚が多数棲息していることは想像されるが、これらを対象とする漁法は、それまでにはなかつた。他地方の例よりして、沿岸漁業との間に、摩擦が生ずることは当然考慮せねばならないが、いづれ将来には、底曳網の漁場として、開発される必要があると考えた宮崎県水産試験場では、これに関する準備を進めていたとき、たまたま、農商務省が、補助金を交付して、支那海の底曳網漁場の開発を企図していたので、その機に高千穂丸を改装し、朝鮮南岸及び日向灘にて、ビームトロールの試験操業を行つたが、朝鮮南岸では、冬期北東風が強いことや、潮流が急なために試験操業は敗に終つた。又宮崎県沖に於

ては、波浪強く、強風のため、底曳網漁業は余り適当でないと結論した。戦後主として八幡浜の業者が進出して、今日に至つたものである。宮崎県の底曳漁業として、今一つはメヒカリ漁業とか、深海エビ漁業と云われる、小型の深海底曳網漁業がある。

（4） メヒカリ曳網漁業

主として、メヒカリ（和名アオメエソ）を漁獲の対象とする小型機船底曳網漁業であつて、宮崎県では、手操網一種漁業に包含されている。戦争中及び戦後の統制経済下に於いては、漁業用資材の配当は、漁獲量とのリンク制が採られていた。即ち、その質は問わず 1,000 貫に対して燃油5～6ドラムとリンクされた。これにより業者としては量を求めねばならなかつた。戦後宮崎県広瀬に船籍のある一隻曳機船底曳網漁船松島丸（8屯、15HP）が、土々呂港を根拠地として、日向灘の水深80尋附近を操業して、主としてカナガシラ類（トゲカナガシラを主とする）及びオキハゼ（ヒメジ）を、1日 300 貫程度漁獲していた。量的な漁獲を欲していた業者は、該船の漁獲状態に注目するのは当然のなりゆきであろう。昭和23年春3隻の船が、水深 100 尋附近まではシイラ漬が設置されていて、操業が不可能なため、100 尋以深で松島丸にならつて操業を試みた。その際は資材不足のため、曳綱に藁綱を用いた。この試験期には南水研延岡支所、宮崎県沿岸漁業指導所で種々指導に当り、その後、順調に発展した。昭和27年、宮崎県はこの漁業の許可条件として、操業区域及び操業水深、漁船屯数、馬力等を制限して、許可漁業として取扱うようになり、29 年には 17 隻に達した。操業区域は宮崎県一円に拡大され、遂には種子島近海に及ぶようになつた。許可水深が 150 尋以深であるため、曳綱は長大になり、又漁船が小型（8～9屯、20～30HP）である関係で、ビームの使用が不可能であり、海底の漁網の状態等について推測することが出来ず、潮流方向の誤測等に依る漁獲量の変動が大きく、過去のエビ漕網漁具の延長に過ぎない程度のものであつて、本漁具は今後大いに改良されねばならない。その他大分、鹿児島県に於ける底曳網漁業として、見るべきものはなく、それらの県の底曳網漁業は、総て八幡浜出身の業者に依つて経営されている。

（5） 漁　　場

手操網、帆打瀬網漁業の時代は、根拠地の極く近海を操業していたことは、聞取り調査に依つて判る。（第5表－(1)～(6)）

機船底曳網漁業勃興後も、主として宇和海及び豊後水道に出漁したが、機船底曳網漁業の許可を得る場合には、予め近海にて漁獲を行つて後に、係官を乗船せしめ、沖合遠く出漁して操業し、あたかも沖合で充分漁獲されたように見せかけるような、工作がなされたといわれ、その時代の漁業政策の非科学性がうかゞわれる。

漁船は魚群の回游又は漁場の復元をまつて好漁場え出漁するが、この場合、陸上勤務者に依る他船の情報、漁撈長の経験等に依つて、漁場が決定されるが、底曳網の性格上、決定された漁場に到着後、魚群を見出して操業することは出来ない。（第5表－(3)）

漁場の撰択性を示す方法として、漁場別航海数の経月的、又は経年変化によつて考察しよう（第5表－(4)、第4、5、7図）

漁場別航海数を見ると昭和22年は、操業される漁場は、豊後水道日向灘及び瀬戸内海周辺で、豊後水道が、年平均航海数の76%を占めていた。経月変化は10月、11月は豊後水道を主とし、日向灘瀬戸内海周辺の順になり、2月は豊後水道、瀬戸内海、日向灘の順になり、12、1月の資料はないが、2月に近い傾向と思われ、3月、4月は10月、11月と同様である。終漁期の5月には殆んど、豊後水道のみになつている。26年以降の資料についてみると、22年に比較して漁場の拡大がみられる。即ち、22年の豊後水道、日向灘、瀬戸内海周辺の3漁場に限られていたものが、26年には、南日

第５表－１　聞き取り者経歴

従漁年数	経営者	船　頭（漁撈長）	計
6　年	5人	17人	22人
6～ 8	2	4	6
8～10	4	3	7
10～12	2	2	4
12～14	1	3	4
14～16	2	6	8
16～18	4	3	7
18～20	3	1	4
20～22	0	2	2
22～24	0	1	1
24＜	4	3	7
計	27	45	72

第５表－３　漁場の決定

A. 経験による。
B. 経営者の命による。
C. 他船の情報による。

	人員（船頭）
A.	2
B.	3
C.	2
A,B.	4
A,C.	13
B,C.	6
A,B,C.	15
計	45

第５表－２

漁　場	調査人数			
	大正時代	昭和14年以前	戦　後	昭和29年
土佐湾	0	0	7	0
須　崎			2	
津　崎			7	
瀬戸内海	3	4	11	4
祝　島	0	0	9	0
大　島	0	0	9	0
姫　島	0	0	9	0
国東半島	2	1	10	4
別府湾		3	7	4
長　浜	1	1	6	3
豊後水道	7	9	30	46
宇和海	7	9	22	14
由良崎	3	3	12	4
高　麗	2	6	26	34
沖ノ島	0	1	19	14
水ノ子島	0	2	7	8
臼杵湾	0	0	3	3
佐伯湾	0	0	6	2
鶴見崎	0	0	13	6
芹　崎	0	3	14	13
日向灘	0	5	33	20
細　島		4	27	11
土々呂		2	20	3
都　農		1	9	9
折生迫		2	12	2
油　津		1	5	5
大隅海峡	0	0	7	7
志布志湾			4	2
種子島			3	1
串木野			2	3
甑　島			4	0
天　草			5	4
長　崎			6	0

第５表－４　漁場の経月変化

順位	9,10月		11,12月		1,2月		3,4月		5月	
	漁場	人員	漁場	人員	漁場	人員	漁場	人員	漁場	人員
1	Ⅳ	53	Ⅲ	57	Ⅱ	29	Ⅲ	52	Ⅲ	57
2	Ⅲ	32	Ⅱ	27	Ⅲ	27	Ⅱ	19	Ⅳ	16
3	Ⅴ	16	Ⅳ	23	Ⅳ	16	Ⅳ	14	Ⅱ	9
4	Ⅰ	4	Ⅵ	9	Ⅵ	13	Ⅵ	13	Ⅵ	7
5	Ⅱ	2	Ⅴ	5	Ⅴ	4	Ⅴ	3	Ⅴ	2
6	Ⅵ	2	Ⅰ	1	Ⅰ	0	Ⅰ	1	Ⅰ	0

（28年度聞取り）

漁　場　Ⅰ＝土佐湾　Ⅱ＝瀬戸内海
Ⅲ＝豊後水道　Ⅳ＝日向灘
Ⅴ＝大隅海峡　Ⅵ＝九州西海

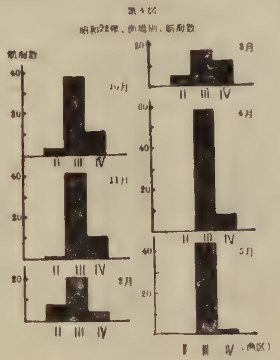
第5表－5　一航海の日数

漁場	日数＼時代	大正	昭和	戦後	現在	合計
		人	人	人	人	人
I	1～2日	—	—	0	—	0
	2～3	-	—	0	—	0
	3～4	—	—	6	—	6
	4～5	—	—	.1	—	1
II	1～2	1	0	4	2	7
	2～3	2	4	7	2	15
	3～4	0	0	0	0	0
	4～5	0	0	0	0	0
III	1～2	2	2	1	5	10
	2～3	5	5	16	18	44
	3～4	0	2	12	21	35
	4～5	0	0	0	2	2
IV	1～2	—	0	0	0	0
	2～3	—	2	6	1	9
	3～4	—	3	22	17	42
	4～5	—	0	5	2	7
V	1～2	—	—	0	0	0
	2～3	—	—	0	0	0
	3～4	—	—	2	3	5
	4～5	—	—	2	0	2
VI	1～2			0	0	0
	2～3			0	0	0
	3～4			3	2	5
	4～5			0	2	2

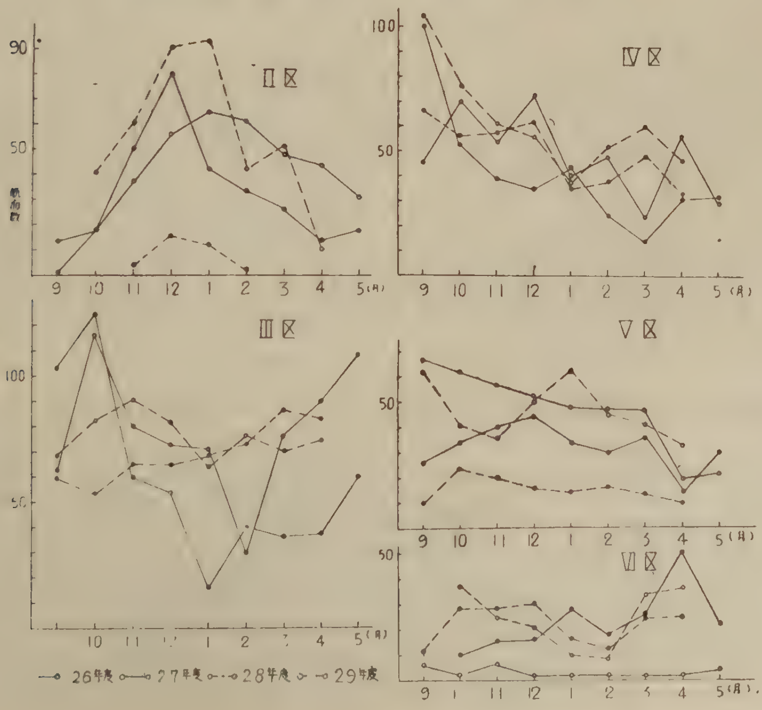
第5表－6　一曳網時間

時間＼時代	大正	昭和	戦後	現在	計
	人	人	人	人	人
1.00～1.30	0	0	0	0	0
1.30～2.00	0	2	19	23	44
2.00～2.30	4	6	24	46	80
2.30～3.00	2	1	0	0	3
3.00～3.30	1	0	0	0	0

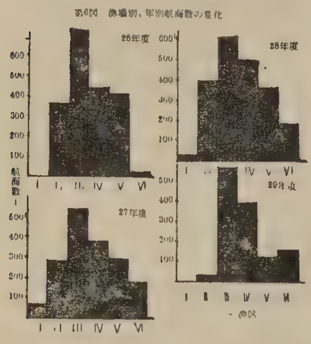
第 4 図
昭和22年漁業別航海数



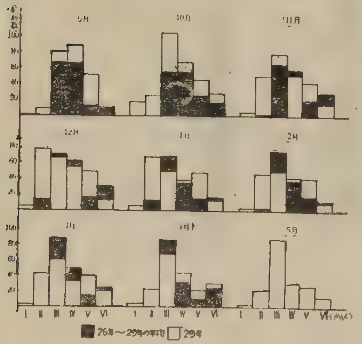
第5図　航 海 数 の 経 月 変 化



第６図　漁場別、年別航海数の変化



第７図　漁場別航海数



向灘、大隅海峡以西の海域の２漁場、27、28年には土佐湾まで拡大されている。瀬戸内海周辺では、26、27、28年度はよく似た傾向を示し、29年度では大きな差がみられる。豊後水道では、27年以外は余り差異が見られず、日向灘では、毎年同様な傾向を示し、南日向灘では、29年に著しく減少している。大隅海峡以西の海域では、26年以外は同様の傾向を示しており、各漁場とも、26、27、28年は一般によく似た傾向を示しているが、29年は例年に比して異つており、特に瀬戸内海周辺、及び、南日向灘に於ける減少が著しい。これは第６図にて明瞭に看取される。これは、その原因は漁船の減少にもよるが、主として漁業取締の緩厳によるものであろう。又、ノ隅海峡以西方面に出漁する漁船は、鮮魚運搬船を利用して、八幡浜港に水揚する方法を講じてはいるが、豊後水道等の近海漁場に比較して、航海数の減少は免れないであろう。

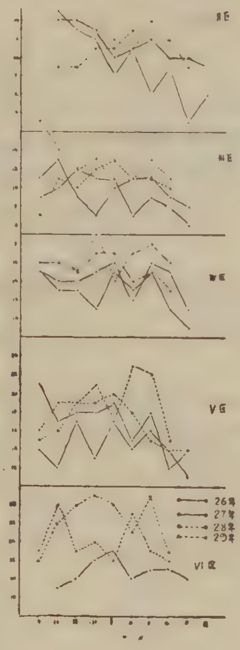
26、27、28年で、平均航海数の最も多い漁場を経月的にみると、９月は日向灘、10月は豊後水道を主として、日向灘は減少し、瀬戸内海周辺が増加する。11月は同様豊後水道が、増加する12月は瀬戸内海周辺、豊後水道、日向灘の順であるが、その差は小さい。併し、１月は同順位であるが、各漁場間の航海数の変異が大きい。２月には、豊後水道、瀬戸内海周辺、日向灘の順になり、各漁場間の航海数の変異は小さい。３月は２月と同順であるが、変異は大きい。４月は豊後水道を主として日向灘、瀬戸内海周辺の順になる。終漁期５月には豊後水道が、著しく増加するが、全体としての航海数は減少する。その間南日向灘、大隅海峡以西の海域に於ては、毎月の航海数はほぼ一定している。これらよりして一般的に初漁期に日向灘、中期に豊後水道、日向灘周辺、終期に豊後水道と漁場の中心が移動する。その間に移行期として、漁場間に航海数の変異の余り見られない月が、出現する。然るに29年は26、27、28年に比較して、９、10、11、12月には、日向灘に於いては余り変異が見られないが、漁期を通じて豊後水道が、主たる漁場を形成し、11、12、１、２月に瀬戸内海周辺で、操業したものが少数ある。これは魚族の減少によつて漁場が移動したものとは考えられないが、このように漁場別航海数の変動が、29年の漁獲物の魚種組成と、26、27、28年との魚種組成を比較するとき、大きな相違がみられる原因となつたと思われる。

（６）一航海当りの操業回数

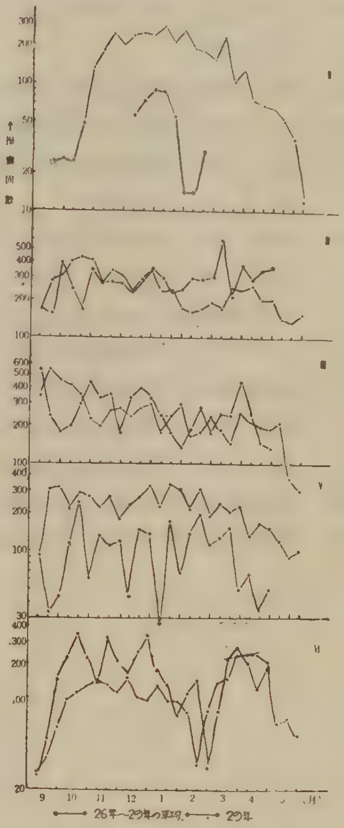
同一漁場内で、航海日数の年変化は、ほとんど見られないが、（第５表－(5)）一航海の操業回数は第８図に示したように、年によつて変動が大きい。内海にては、一航海当りの平均操業回数は10回であるが、これは時間的にみて、漁場えの往復時間をも加えて、航海日数は 1.5日に当る。即ち午後出港して、翌々日朝帰港することになる。29年以外は、比較的変動が少い、豊後水道に於ても、内海と同様、１航海当りの操業回数は10回位であるが、年に依る変動が大きい。29年は各月ともに他年に比較して、操業回数は増加している。日向灘に於ても、豊後水道と同様に、年による変動が大きくて、29年は、操業回数の増大がみられる。南日向灘に於ても年変動が大きく、29年は他

年に較べて回数の増大がみられる。大隅海峡以西に於ては、他の漁場に比較して、29年は28年より操業回数が減少している。しかし、年に依る変動の大きい点は同様である。これ等操業回数の変動の大きい原因として、漁業取締が影響していると思われる。

第８図　１航海の操業回数



第９図　調査海場別操業回数



（７）曳網時間

聞取り調査（第５表−(6)）及び乗船調査（第６表）によつて、得られた一曳網時間をみると、２時間曳網が、各年を通じて最も多く、過去の資料に比較して、僅かに一曳網時間が、短縮されたような傾向がみられる。

（８）旬別操業回数

調査漁場別の旬別操業回数について、26年〜28年の平均と、29年との比較を第９図によつて考察しよう。

内海に於ては、既述の如く26年〜28年には、10月中旬より増大し始め、11月上旬から３月上旬に至る期間は、毎旬大差ない操業回数を示しており、３月中旬以降減少する。29年は、12月上旬〜２月中旬に亘つて、例年の¼位の回数である。豊後水道に於ては、26〜28年に殆んど相似した操業回数を示している。

第６表　一曳網時間(乗船調査)

時　間	操　業　回　数
1.00〜1.30	1
1.30〜2.00	6
2.00〜2.30	57（2.00〜2.15分＝55回）
2.30〜3.00	2
3.00〜3.30	0

南日向灘に於ては26年〜28年は９月中旬以降３月中旬に亘つて、毎旬安定した操業回数を示し、それ以後は終漁期に向うに従つて減少する。然るに、29年はその回数が、著しく減少しておりしかも旬変動が大きい。これは本漁場を専門とする漁船の事故が多かつたことと、日向灘を主たる漁場とする漁船が、南日向灘に季節的に出漁するためと思われる。大隅海峡以西に於ては、初漁期には回数は少いが、10月下旬より比較的安定した回数を示している。１月下旬より２月上旬の間には減少の傾向はあるが、これは旧正月約一週間位当漁場にいる漁船が、八幡浜港に帰港するために起るものであろう。２月下旬より復旧し４月下旬迄続き、終漁期に向うに従つて減少する。これらのことがらよりして、豊後水道、日向灘が、毎年主たる漁場と考えられ、大隅海峡以西の海面、南日向灘、瀬戸内海周辺の順に不安定な漁場であることが想像される。

文 献 及 び 資 料

1） 横田滝雄：南水研報告，第2号（1953）.
2） 宇和日記.
3） 橘 成季：古今著文集（1254）.
4） 水 産 庁：以東中型底曳網漁業の漁具（1954）.
5） 農 林 省：動力附漁船船名録（各年度）.
6） 農 林 省：漁船統計.
7） 農 林 省：遠洋漁業調査報告.
8） 水産庁徳島駐在所：南海方面底魚資源調査要報（昭和25，26年度）.
9） 愛媛県機船底曳網漁業協同組合資料.
10） 日本西海漁業協同組合資料.
11） 南水研延岡支所：日向灘底魚調査報告（昭和25年）.
12） 南水研八幡浜試験地：底魚聞取り調査表（未発表）.
13） 愛 媛 県：愛媛県産業統計書（各年度）.
14） 宮崎県水産試験場：明治43年業績報告.
15） 愛媛県水産試験場：大正8年，9年業務報告.

3. 漁場別魚種別漁獲密度について

通　山　正　弘

昭和26年9月より昭和28年4月までの、3年間に亘る調査によつて得られた資料にて、各漁場（第1図）別総漁獲量と延べ操業回数を求め、それによつて、3ヶ年の平均1曳網当りの、魚種別漁獲量を算出し、これを各魚種の漁獲密度として、これに依つて、各漁場で漁獲される魚種の分布状況、及び、漁場間に於ける魚種組成の相似性を検討した。

（1） 漁獲密度からみた各漁場間の相似性

(1.1°) 漁場間の相似性

漁場Ⅴ区で漁獲される各魚種の漁獲密度を、その大きさ順位別に配列して、この順位を基準とし各漁場の漁獲密度順位の変化を、図示すると第2図のようになる。この図によつて、各漁場間の漁獲密度の配列の相似性をみると、Ⅱ区とⅢ区、Ⅳ区とⅤ区では、多少の相違はあるが、それぞれよく類似した、関係を示していると考えられる。Ⅲ区とⅣ区、Ⅴ区とⅥ区に於ては、この配列に著しい相違が現われている。これよりして、Ⅱ区とⅢ区、Ⅳ区とⅤ区は、類似関係を示し、Ⅲ区とⅣ区、Ⅴ区とⅥ区は異つているといえよう、そうすると、Ⅱ区、Ⅲ区とⅣ区、Ⅴ区とⅥ区の、3海域に大別することができるように思われる。

第1図　南海区底魚資源調査漁場図

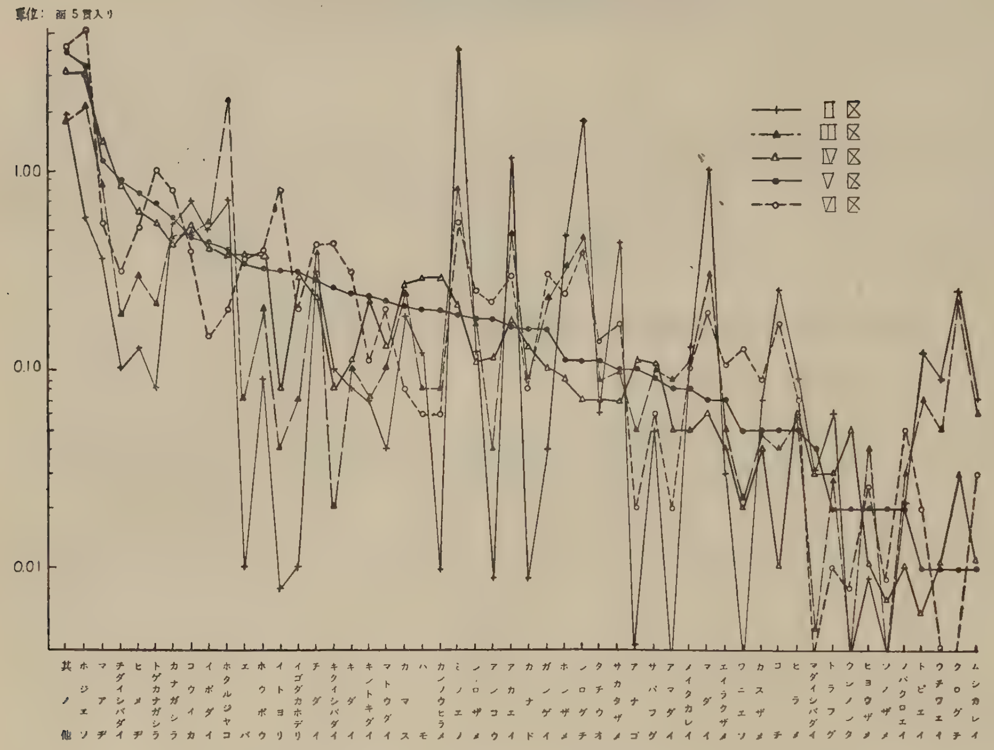
(1.2°) 魚種の分布状況

第2図から、Ⅴ区の比較的漁獲の多い魚種48種を基準として、各海区の魚種の分布状況を検討すると、Ⅱ区では、その内の12種が漁獲密度0.01箱以下であり、これら魚種の漁獲が、非常に少ないことがわかる。又Ⅴ区で、漁獲密度0.01箱以下の魚種であるトビエイ、ウチワエイ、クログチ、ムシカレイ等が、Ⅱ区ではそれぞれ、0.12、0.09、0.24、0.07箱の漁獲密度を示している。同様にⅤ区で、漁獲される漁獲密度、0.02箱以上の魚種に対し、Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ区の各魚種の分布状況を、考察すると、Ⅱ区以外の調査漁区では、漁獲密度に著しい変化がなく、従つてこれらの魚種は、Ⅴ区と同じように考えられる。そうすると、Ⅱ区のみが異つた魚種の分布相を示していると思われる。

（2） 各海区の魚種組成の特徴

各海区での、漁獲密度の大きさについて、上順位10種類までの魚種の、漁獲密度を示すと、第1表のようになる。これが、各海区での魚種組成の特徴を現わすものとすれば、Ⅱ区ではミツエソ、シログチ、アカエイ等の魚種が、他の調査海区の同魚種の漁獲密度に較べて、大きいといえる。Ⅲ区ではホタルジヤコ、ホシエソ、その他（小型魚で撰別が困難な魚種の総称）の漁獲密度が大きく、Ⅳ区、Ⅴ区ではその他、ホシエソ、マアジ、チダイシバダイが、Ⅵ区ではホシエソ、その他、トゲ

第２図　漁区と漁獲密度の関係



第１表　漁場別上順位10種の漁獲密度

漁種順位＼魚区	II	III	IV	V	VI
1	ミツエソ	ホタルジヤコ	其の他	其の他	ホシエソ
2	其の他	ホシエソ	ホシエソ	ホシエソ	其の他
3	シログチ	其の他	マアヂ	マアジ	トゲカナガシラ
4	アカエイ	マアジ	チダイシバダイ	チダイシバダイ	カナガシラ
5	マダイ	ミツエソ	ヒメヂ	ヒメジ	イトヨリ
6	ホタルジヤコ	イボダイ	トゲカナガシラ	トゲカナガシラ	ミツエソ
7	コウイカ	アカエイ	コウイカ	カナガシラ	マアジ
8	ホシエソ	コウイカ	カリガシラ	コウイカ	ヒメヂ
9	カナガシラ	カナガシラ	イボダイ	イボダイ	キダイシバダイ
10	イボダイ	シログチ	ホタルジヤコ	ホタルジヤコ	チダイ

密度順位＼漁区	II	III	IV	V	VI
1	4.14	2.66	3.14	3.98	5.15
2	1.92	2.13	3.02	3.26	4.04
3	1.72	1.79	1.40	1.16	1.02
4	1.13	0.85	0.84	0.89	0.80
5	0.99	0.80	0.63	0.77	0.78
6	0.71	0.55	0.55	0.67	0.55
7	0.71	0.48	0.54	0.56	0.54
8	0.58	0.47	0.43	0.46	0.53
9	0.55	0.47	0.40	0.43	0.43
10	0.49	0.45	0.38	0.40	0.43
10種類の計	12.94	10.65	11.33	12.50	14.27
全漁種の漁獲密度	17.30	15.50	16.00	18.10	18.10

カナガシラ等が、それぞれ、大きな漁獲密度を示しており、これらの魚種が、名海区の魚種組成の特徴を現わしていると思われる。

4. 底魚類の漁獲密度の旬変化

横　田　瀧　雄

緒：南海区における以東底曳網漁業（中型二艘曳）の、漁獲物についての調査は、昭和26年度より開始され、昭和28年度までに、3ケ年の資料が蒐集されたので、これについての考察を試みることにした。この方法として、1部は既に横田[1]、浅見によつて発表されているのであつて、3ケ年の平均漁獲密度の旬変化を、まず始めに取り上げた。そうして、この漁獲密度を基準として、将来の3ケ年毎の漁獲密度の旬変化を、比較することによつて、底魚資源の変動を、推察せんとするものである。

(1) 資料及びその取扱い方

全数調査によつて得られた各魚種の、漁場別、年別の漁獲量を、旬別に集計し、聴き取り調査に

第1表－(1) 3年平均旬別漁獲密度

月	旬	旬番号	ホウボウ	イゴダカ	カナガシラ	カナド	トゲカナガシラ	キダイ(計)	キダイシバダイ	キダイ	マダイ	チダイ(計)	チダイ	チダイシバダイ	キントキダイ	アマダイ	イトヨリ	マトウダイ
9	上	1	2.59	4.14	3.69	0.61	9.31	3.28	1.14	2.14	0.82	9.28	2.48	6.80	0.34	0.46	2.26	1.06
	中	2	5,96	4.17	7.33	1.96	10.86	5.61	1.86	3.75	3.77	14.84	4.20	10.64	0.31	0.62	3.53	1.23
	下	3	4.94	2.97	7.23	1.80	8.64	5.76	1.69	4.07	3.93	17.61	3.14	14.47	0.79	0.84	4.24	1.91
10	上	4	4.59	3.03	7.35	1.10	8.39	5.52	2.29	3.23	4.49	19.53	4.53	15.00	2.80	0.91	3.29	2.63
	中	5	4.66	2.88	6.29	1.05	7.16	4.70	2.30	2.40	3.43	15.86	6.36	9.50	4.08	0.77	3.48	2.54
	下	6	4.72	2.80	5.66	1.37	6.19	5.55	3.11	2.45	3.13	12.72	7.06	5.66	3.73	1.07	4.72	2.21
11	上	7	5.38	2.59	6.32	0.40	6.58	6.19	3.09	3.10	3.59	16.21	5.82	10.39	1.20	1.93	5.76	2.19
	中	8	4.82	3.46	7.33	0.52	6.46	5.48	2.29	3.14	4.68	18.77	6.02	12.75	1.12	2.47	6.17	2.49
	下	9	3.56	4.32	8.31	1.30	6.28	4.83	2.43	2.40	5.65	13.44	5.78	7.66	1.58	1.94	5.70	2.95
12	上	10	3.25	3.16	9.49	0.74	4.82	5.12	3.43	1.69	5.31	10.79	5.58	5.21	1.92	0.85	4.55	3.37
	中	11	3.35	2.15	9.40	0.52	3.73	5.64	3.83	1.81	4.55	12.97	5.15	7.82	1.45	0.58	3.96	3.29
	下	12	3.53	1.91	8.32	1.42	3.95	5.08	3.17	1.91	3.73	13.47	5.01	8.35	1.17	0.80	4.50	2.85
1	上	13	3.74	2.25	7.24	0.79	4.32	3.25	1.84	1.41	4.20	11.53	4.41	7.12	1.04	0.58	4.74	2.98
	中	14	3.41	1.96	7.89	1.20	4.27	2.09	0.90	1.19	4.36	10.38	4.57	5.81	1.43	0.36	4.06	3.60
	下	15	3.00	1.56	9.27	1.06	3.90	2.69	1.09	1.60	3.54	8.60	3.91	4.69	1.88	0.66	3.32	3.71
2	上	16	2.64	1.27	8.96	1.82	5.55	4.07	2.00	2.07	3.06	7.62	3.17	4.45	1.76	1.06	1.98	3.44
	中	17	2.42	1.36	7.26	2.36	7.11	5.71	2.54	2.17	2.84	7.40	2.90	4.50	1.72	0.90	1.41	3.48
	下	18	2.58	1.61	6.95	0.98	5.93	3.41	1.65	1.76	2.53	7.14	3.52	3.62	1.19	0.52	1.87	3.23
3	上	19	3.01	1.67	8.53	1.68	4.70	2.54	0.85	1.68	3.82	7.26	4.04	3.22	0.71	0.52	2.16	2.80
	中	20	3.06	1.51	8.89	2.34	5.03	3.09	1.01	2.08	6.21	7.92	4.61	3.61	0.63	0.64	2.37	2.72
	下	21	3.22	1.37	8.97	1.74	5.69	3.45	1.23	2.19	7.91	6.73	4.12	2.61	0.56	0,50	2.23	2.54
4	上	22	2.91	1.43	9.01	2.62	6.10	3.38	1.47	1.91	8.68	5.22	3.45	1.77	0.36	0.32	2.01	2.36
	中	23	2.72	2.10	9.30	2.17	6.70	3.67	1.60	2.07	7.84	6.32	4.48	1.75	0.39	0.35	2.09	2.09
	下	24	2.58	1.94	8.76	2.43	8.18	3.80	1.51	2.29	7.60	6.68	5.21	1.47	0.53	0.38	2.07	2.37
5	上	25	2.12	2.03	6.96	1.58	6.50	2.87	1.10	1.77	7.47	4.13	3.23	0.90	—	—	—	2.74
	中	26	2.35	2.06	6.16	1.66	6.38	2.90	1.08	1.82	7.71	4.30	3.24	1.06	—	—	—	2.77
	下	27	2.28	2.56	5.88	0.89	4.61	2.78	1.10	1.67	6.24	4.60	3.43	1.20	—	—	—	2.30

（注） 5月の旬別魚種別漁獲密度は昭和26，27年度の2ケ年分平均値である。

て得られた、漁場別年別の曳網回数を、集計し、箱数で示された漁獲量を、曳網回数で割つて、Catch per unit effort とし、これを漁獲密度と呼ぶことにした。この漁獲密度の旬変化の、漁場による相違とか、年による変動とかを、考察することも必要である。漁場による魚種別漁獲密度の相違は、通山(2)によつて考察されている。年による変動は、漁獲密度に、ピークの現われる旬が、前後に多少ずれる程度のものである。従つて、南海区の底曳網漁場の全域を、一つの資源の場と考え、漁場別に算出した旬別漁獲密度を平均し、それの３ケ年の平均値をもつて、基準の旬別漁獲密度とした。こうした試を、33の魚種について行つた。それを示すと第１表のようになる。これを図示すると、Fig.（１）～Fig.（32）のようになる。

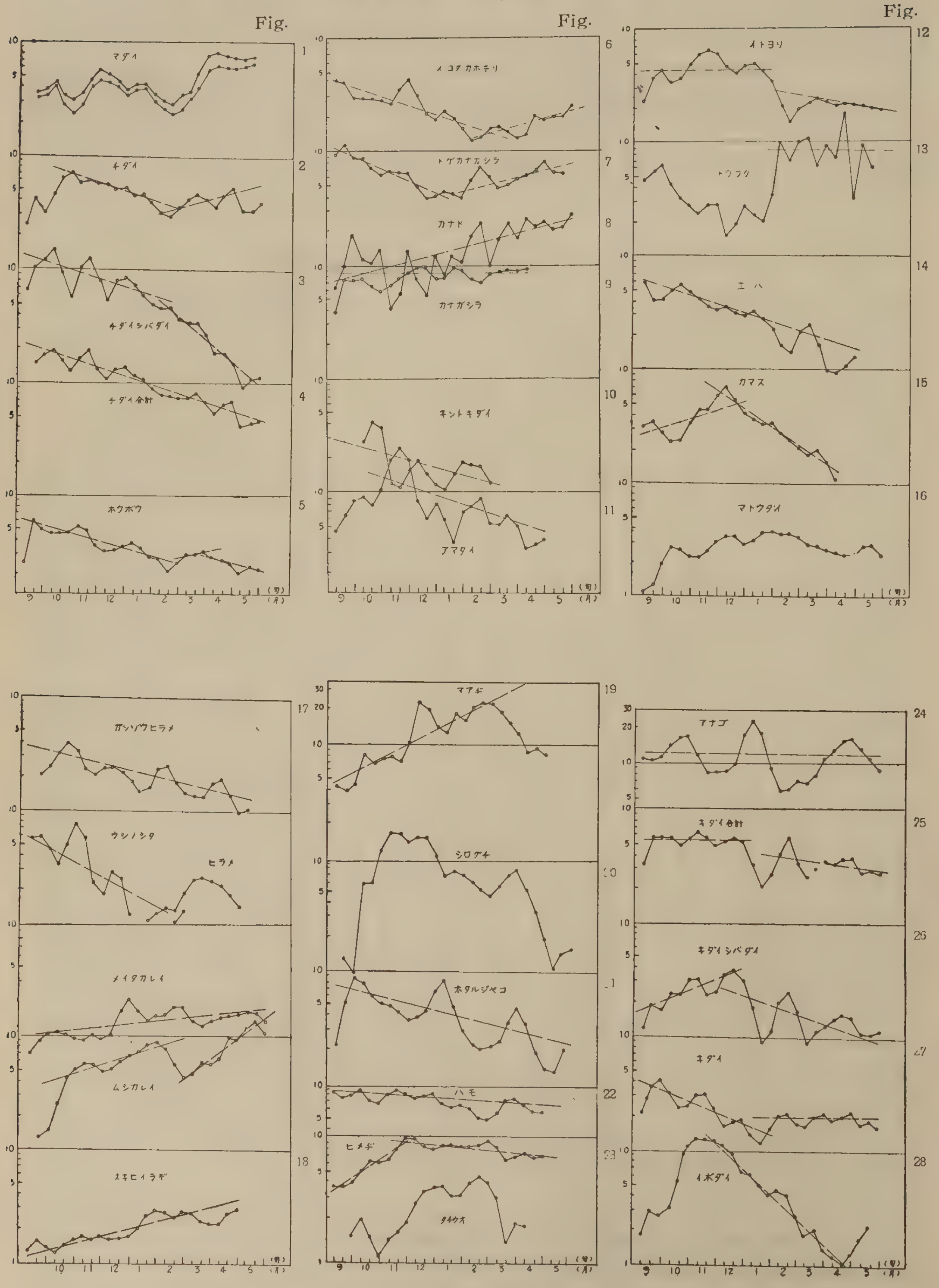
第１表－（２） ３年平均旬別漁獲密度（続）

月	旬	旬番号	ヒメヂ	カイワリ	カマス	ハモ	アナゴ	ホタルジャコ	トラフグ	ガンゾウヒラメ	オキヒイラギ	イボダイ	シログチ	タチウオ	アジ	ミツエソ	ホシエソ	ヒラメ
9	上	1	3.68	5.81	3.21	8.54	1.13	2.24	0.74	2.08	1.28	1.89	0.30	0.26	4.18	0.92	7.05	0.03
	中	2	3.72	4.00	3.47	7.65	1.06	5.23	0.54	2.45	1.57	2.52	1.28	0.88	3.86	1.82	10.55	0.20
	下	3	4.10	3.98	2.76	8.04	1.15	8.59	0.61	3.25	1.39	2.64	0.98	1.42	4.53	2.71	14.40	0.03
10	上	4	5.05	4.87	2.30	8.72	1.42	7.65	0.43	3.93	1.25	2.98	5.85	2.02	8.16	5.23	17.56	0.01
	中	5	6.15	5.41	2.43	7.24	1.67	5.92	0.32	3.25	1.44	5.25	5.90	1.35	6.65	8.52	18.16	0.00
	下	6	5.00	4.83	3.35	6.70	1.72	5.08	0.27	2.26	1.61	9.16	11.37	0.90	7.53	10.79	19.52	0.02
11	上	7	6.29	4.08	4.33	8.11	1.21	4.91	0.24	2.06	1.73	11.95	16.56	1.28	7.81	10.06	22.78	0.04
	中	8	7.88	3.49	4.40	8.90	0.81	4.42	0.28	2.39	1.66	12.83	16.06	1.52	7.00	11.06	24.21	0.09
	下	9	9.84	3.27	5.77	8.44	0.86	3.68	0.28	2.40	1.72	12.65	13.86	1.84	10.60	12.63	20.92	0.19
12	上	10	9.89	3.44	7.04	7.54	0.85	3.90	0.15	2.12	1.64	12.77	15.11	2.72	23.74	13.56	19.40	0.27
	中	11	8.21	3.05	5.41	8.02	0.98	4.43	0.19	1.79	1.65	10.00	15.55	3.40	20.51	14.66	17.89	0.34
	下	12	7.58	2.97	4.02	8.21	1.75	6.60	0.27	1.48	1.71	7.80	10.60	3.76	14.38	16.49	16.25	0.48
1	上	13	8.63	3.18	3.62	6.93	2.41	8.57	0.23	1.61	2.06	6.02	7.09	3.80	12.39	18.02	14.90	0.76
	中	14	8.64	2.80	3.27	6.30	1.83	4.77	0.20	2.35	2.61	5.76	7.70	3.12	18.58	21.01	14.54	1.05
	下	15	8.51	2.20	3.30	6.62	0.90	2.94	0.34	2.49	2.91	4.73	7.26	3.17	16.40	23.43	15.28	1.26
2	上	16	8.26	1.58	2.68	6.16	0.57	2.28	0.10	1.76	2.77	4.69	6.56	4.00	21.09	22.34	14.37	1.37
	中	17	8.57	1.37	2.42	5.02	0.60	2.09	0.58	1.46	2.58	4.63	5.46	4.60	23.05	18.85	15.21	1.29
	下	18	9.51	2.13	2.03	4.89	0.71	2.19	1.00	1.34	2.85	4.02	4.85	4.01	23.10	17.20	14.51	1.85
3	上	19	8.67	2.46	1.82	5.60	0.67	2.40	1.08	1.31	2.79	2.36	5.80	2.03	19.82	13.53	13.85	2.42
	中	20	6.39	1.60	1.93	7.21	0.80	3.58	0.61	1.73	2.46	2.00	7.19	1.21	16.05	13.30	13.18	2.55
	下	21	6.60	0.98	1.49	7.66	1.12	4.68	0.91	1.90	2.30	2.18	8.17	1.76	13.07	16.27	11.02	2.36
4	上	22	7.54	0.94	1.01	6.59	1.32	3.55	0.71	1.38	2.29	1.23	5.61	1.68	8.73	16.83	10.37	2.19
	中	23	6.70	1.07	0.96	5.88	1.64	1.95	1.81	0.95	2.71	0.97	3.49	0.90	9.62	14.12	9.64	1.78
	下	24	7.04	1.29	—	5.70	1.70	1.40	0.31	1.02	3.00	1.25	2.05	0.40	8.30	10.15	8.05	1.42
5	上	25	—	—	—	—	1.40	1.32	—	0.87	2.21	—	1.22	—	1.56	6.69	7.92	0.74
	中	26	—	—	—	—	1.31	2.22	—	0.89	—	—	1.52	—	3.84	4.65	9.20	0.73
	下	27	—	—	—	—	0.90	3.90	—	0.84	—	—	1.67	—	1.79	3.06	8.20	0.51

（注） ５月の旬別魚種別漁獲密度は昭和26，27年度の２ケ年分平均値である。

（１） 担当者会議資料，1954：南海区水産研究所 底魚調査 No.4
（２） 担当者会議資料，1955：南海区水産研究所 底魚調査 No.5

第1図版 漁獲密度の経旬変化



第２図版　漁獲密度の経旬変化

Fig. 29

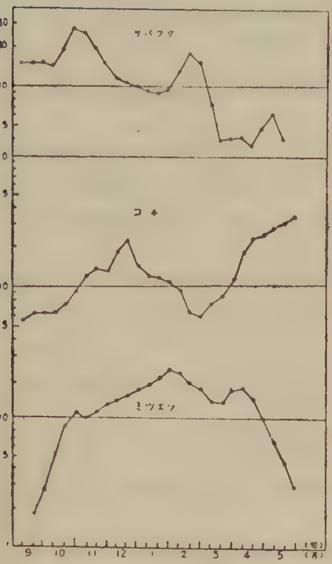
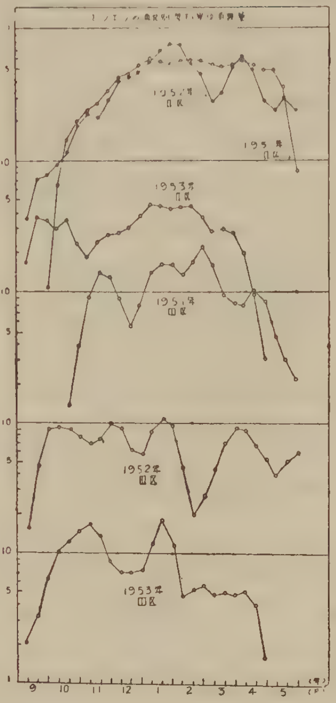


Fig. 30

Fig. 31

Fig. 32



（２） 漁獲密度の旬変化の傾向

Fig.（１）～Fig.（32）について、漁獲密度の旬変化の傾向を、魚種別に記述する。

１）マダイ　Fig.（１）２月中旬まで５旬毎に３ケのピークが見られる。これは２つの週期曲線の組合せで、示されるものである。更に12月上旬よりは、わずかながらも漁獲密度の減少が考えられる。これらを組合せると、旬変化は次の様になる。

$$f(t)=4.18e^{-0.0047t}+a\cos\frac{2\pi}{5}(t-4)+b\sin\frac{2\pi}{2}(t+1)^{*-1}$$

然るに、２月下旬より漁獲密度は、急激に増加している。この理由を考察すると、Fig.（１）にて示した実線は、漁場全域のものであり、点線で示したものは、豊後水道及び瀬戸内海での漁獲密度の合計である。そうすると、実線と点線は全く相似的な傾向であつて、南海域のマダイの漁獲は前記の２つの漁場で、代表されていると考えられる。そうして、２月下旬よりの漁獲密度の増加は主として豊後水道海域、及び、瀬戸内海でみられる。これは、産卵のために、外洋に散在していたマダイが、瀬戸内海に洄游を始めたもので、その通路の豊後水道附近にて、魚群が、濃密になつてきたという、考え方も一応成立すると思われる。この考え方が成立するとすれば、海老名[3]によつて推察されているように、瀬戸内海のマダイの Population と、日向灘方面のマダイの Population とは、全く別個なものであると云う考えは、必ずしも適当であるとは考えにくい。

２） チダイ　Fig.（２）～Fig.（４）チダイについては、チダイシバダイ、チダイ及び、その両者の合計とについて、考察する。Fig.（３）にて示したチダイシバダイは漁期の始めより４旬週期でピークを描きながら減少し、２月下旬以降は、その減少傾向が、大きくなつている。この週期的減少傾向の、数学的モデルとして、前半は　$f(t)=14.42e^{-0.0634(t-4)}+b\cos\frac{2\pi}{4}(t-4)$

で示され、後半は　$f(t)=6.02e^{-0.1174(t-15)}+b'\cos\frac{2\pi}{4}(t-17)$　となり、減少指数が、増大している。大型のチダイについては、或程度の週期的な誤差を許せば、10月以降２月下旬までは直線的に減少していると考えてよく、これを　$f(t)=10e^{-0.055(t-6)}+R^*$　とし、２月以降は、週期的な増加傾向を示し、これは、　$f(t)=3.4e^{0.0516(t-17)}+b\sin\frac{2\pi}{4}(t-17)$　で示される。この大型チダイに増加傾向が、現われ始める頃より、チダイシバダイの漁獲密度が、急激に減少しているのであつて、これはシバダイの生長に伴い、大型チダイに移行しつゝあることを、示すものと考える。チダイ全般については、Fig.（４）に示したように、週期的な減少が見られ

$f(t)=24.4e^{-0.061(t-4)}+b\cos\frac{2\pi}{4}(t-4)+R$　で示される。

３）　ホウボウ　Fig.（15）　漁期の始めより　$f(t)=6.4e^{-0.051t}+b\cos\frac{2\pi}{6}(t-2)$ に示されるような減少をたどり、２月下旬より３月下旬までの間に、漁獲密度の増加が見られ、その後　$f(t)=3.22e^{-0.0482(t-20)}$　にて示される直線的な、減少傾向が現われる。２月下旬から３月下旬の漁獲密度の増加は、休長頻度分布に 23.0cm 級を Mode とする群の添加によるもののようである。

４）　イゴダカホデリ　Fig.（６）　漁期の始めより１月下旬まで

$f(t)=4.13e^{-0.0583t}+a\cos\frac{2\pi}{4}(t-1)+R$　で、示される減少をたどる。こゝで誤差項

$R=b\sin\frac{2\pi}{6}(t-4)$　とすることができる。２月以降は、

$f(t)=1.236e^{0.0462(t-15)}+a'\frac{2\pi}{6}\sin(t-15)+R'$　誤差項　$R=b'\cos\frac{2\pi}{4}(t-19)$

となる。この増加傾向は、終漁期まで続いている。これは満１才魚に達した魚群が、漁獲魚群に添加されたものによると考えられる。

５）　トゲカナガシラ　Fig.（７）　始漁期より１月までは

$f(t)=10.4e^{-0.0589t}+a\cos\frac{2\pi}{6}(t-2)$　なる週期的減少を示し、２月以降は

$f(t)=4.0e^{0.0503(t-13)}+a\sin\frac{2\pi}{7}(t-13)$　にて、示される増大傾向となる。この増大も、満１才魚の添加に依るものと考えられる。

６）　カナド　Fig.（８）（点線）　漁期前半は、３旬週期にピークを持ち、殆んど減少傾向が、見られないような形になつているが、２月以降は２～３旬の週期を伴う増大傾向を、示しているとしてよかろう。

７）　カナガシラ　Fig.（９）（実線）　この種は　$f(t)=8.6+R$　と考えられ漁期中に殆んど、漁獲密度の増減が、ないように思われる。しかし、カナガシラとされている魚種は、カナガシラとソコカナガシラとが、混合されているようであるから、この種についての深い考察はできない。以

---

*−1　tは９月上旬を１とした漁期中の旬番号とする。

(3)　海老名謙一，1957：マダイの系統に関する研究　1，瀬戸内海産と外海産（宮崎）との比較（予報），日水誌，vol. 6. (4).

*　R は誤差項

(4)　古川一郎，池田光男，1953：日水誌，vol. 19. (4).

(5)　南海区連絡情報　No.2. No.3 1954

上のようにホウボウ、カナガシラ類は、吉川(4)、池田、通山(5)の調査によると、産卵期の中心は、2月になるように考えられ、この期を転機として、漁獲密度の増減に移ることは、成熟群、並に、前年度に発生した魚群が、添加されたものと考えられる。

8）　キントンダイ　Fig.（10）　この種については、昭和28年の資料があるのみで、充分なるものとはいえないが、　$f(t)=3.0e^{-0.04976t}+a\cos\frac{2\pi}{5}t+b\sin\frac{2\pi}{10}t$　なる週期的減少傾向を示している。

9）　アマダイ　Fig.（11）　11月中旬に最も高いピークを持ち、

$f(t)=2e^{-0.075t}+a\sin\frac{2\pi}{4}(t+1)+b\cos\frac{2\pi}{8}t$　なる週期的な、減少を示している。

このように漁期中途に、最高のピークを持つていて、sin 曲線が、主要な週期を示す魚種は、主資源の場が、南海区域のみに、限定されたものではないと、考え、洄游魚種として、第2表中に◎印を附した。

10）　イトヨリ　Fig.（12）　漁期の前半は、　$f(t)=4.27+a\sin\frac{2\pi}{15}t+b\sin\frac{2\pi}{5}t$　で示される長短2種の週期を持つ、sin 曲線で示され、最高のピークは11月中旬に見られる。3月以降は前半と全く異つた形となり、　$f(t)=3.75e^{0.0331(t-15)}+R$　で　$R=b\sin\frac{2\pi}{5}(t-16)$　と考えられる。前半と後半の相違に、大きな役割をしているのは、体長 30.0cm 前後の大型群の去来で、3月以降のものは、主として小型群の減少傾向を、示しているものと考えられる。このように、長週期 sin 曲線によつて示される魚種をも洄游性魚種と考える。

11）　トラフグ　Fig.（13）　全般に漁獲密度は小さく、重要な魚種ではない。2月になつて漁獲密度が増大したのは、この魚種が産卵期に、比較的に浅い海底（水深50m～80m）に集まるのではないかと思われる。

12）　カイワリ　Fig.（14）　始漁期より　$f(t)=6.54e^{-0.0585t}+a\cos\frac{2\pi}{4}(t-1)$　なる週期的減少傾向を示す。

13）　カマス　Fig.（15）　12月上旬を境いとして、　$f(t)=2.47e^{0.0617t}+b\cos\frac{2\pi}{10}t$　と

$f(t)=5.8e^{-0.1234(t-14)}+d\cos\frac{2\pi}{10}(t-10)$　との増大、及び、大きな減少指数をもつて増減傾向を示しているが、これは、むしろ長週期の sin 曲線と考えた方が、適当のようにも思え底曳網漁場と云う、場を考えるとき、洄游魚の部類になると思う。

14）　マトウダイ　Fig.（16）　この種も　$f(t)=2.4+b\sin\frac{2\pi}{30}+R$　であつて洄游魚とする。

15）　ガンゾウヒラメ　Fig.（17）　$f(t)=4.72e^{-0.0407t}+\cos\frac{2\pi}{6}(t-5)$　なる週期を持つ減少傾向を示す。

16）　ウシノシタ　Fig.（17）　$f(t)=6.19e^{-0.0978t}+a\sin\frac{2\pi}{12}t+b\cos\frac{2\pi}{4}(t-2)$　で減少傾向を示し、洄游魚のように思われる。

17）　ヒラメ　Fig.（17）　全般に漁獲密度が小さい。3月中旬に漁獲密度のピークが現われ、主なる漁期は、1月中旬より4月末までの間であるように思われる。

18）　メイタカレイ　Fig.（17）　$f(t)=1+Ae^{0.0205t}+R$　なる増大傾向のみと考えられる。

19）　ムシカレイ　Fig.（17）　2月下旬を境として、$f(t)=3.21e^{0.0608t}+b\sin\frac{2\pi}{8}(t-17)$

第2表　各魚種の漁獲密度の経旬変化

魚種名	Ae^{bt}		$\cos\frac{2\pi}{\lambda}(t+\alpha)$		$\sin\frac{2\pi}{\lambda}(t+\beta)$		
	A	b	λ	α	λ	β	
ホウボウ	6.40 2.90 3.22	−0.051 +0.01295 −0.048	6 — —	−2 −18 −20	— — —	— — —	
イゴダカホデリ	4.13 1.236	−0.0583 +0.462	4 4	−1 −19	6 6	−4 −15	◎
トゲカナガシラ	10.4 4.0	−0.0589 +0.0503	6	−2	7	−13	
カナド	0.68	+0.05					
カナガシラ	8.6	0		R			
キダイ(計)	5.4 4.15	0 −0.01214	4	−13	7	−14	
キダイシバダイ	1.60 2.60	+0.077 −0.066	4 6	−3 −11			
キダイ	4.20 2.0	−0.075 0	4	−3	4	−14	
マダイ	4.18	−0.0047	5	−4	2	+1	◎
チダイ(計)	1.86	−0.061	4	0			
チダイ	6.9 3.4	−0.53 −0.0516	—	−6 6	— 4	— −17	
チダイシバダイ	14.42 6.02	−0.0634 −0.1174	4 4	0 −17			
キントキダイ	3.0	−0.04976	5	0	12	0	◎
アマダイ	2.0	−0.075	8	0	4	0	◎
イトヨリ	4.27 3.75	0 −0.0331	— —	— —	5　15 5	0　0 −15	◎
マトウダイ	2.4	0	—	—	30	0	◎
ヒメヂ	3.0 9.16	+0.12 −0.018	5 4	0 −10			
カイワリ	6.54	−0.0585	4	−1			
カマス	2.47 5.80	0.0617 −0.1234	10 10	0 −10			◎
ハモ	8.90	−0.0108	4	0			
アナゴ	1.20	—	11 7	−6 −6			
ホタルジヤコ	7.64	−0.044	$(10.36\,{}^{3}/_{25}\,t)$	−3			
トラフグ	0.85	—					
サバフグ	3.38	−0.0744	$(11-Bt)$	−6			
ガンゾウヒラメ	4.70	−0.0407	6	−5			
ウシノシタ	6.19	−0.0978	4	−2	12	0	
メイタカレイ	1.0	+0.0205	R				
ムシカレイ	3.20 3.24	+0.0608 +0.1522	8	−7	3	−17	
オキヒイラギ	1.1 (4.0)	+0.0477	8	−7			
イボダイ	12.4	−0.17	4	−9			◎

シロクチ	16.5			−7			◎
タチウオ	4.6			−17			◎
マアジ	25.76 25.0			−18			◎
ミツエソ	25.43 25.5			−15			◎
ホシエソ	24.21 24.0	−0.0895		−7		(浅見)	
コチ	0.70				14	−4	

◎印は洄游魚とする。

と　$f(t)=3.24\,e^{0.1522(t-18)}+\sin\frac{2\pi}{3}(t-19)$　と増大指数の異なる、増大を示しているが、この機構については、現在のところ、なにとも云えない。

20）オキヒイラギ Fig. (18)　$f(t)=1.1\,e^{0.0477t}+a\cos\frac{2\pi}{8}(t-7)$　にて近似できる、増大傾向を示している。これは、漁期の始めに現われるこの種の魚体は小さく、網目よりもれるものが多いが、漁期の進むにつれて生長し、魚体が大きくなつて、次第に網目よりもれなくなるためと考えられる。

21）マアジ　Fig. (19) 2月中旬（第18旬）までは、次第に増大し、それより、以降急激に減少している。これは横山[(6)]が指摘したように、マアヂの当才魚は、生長に伴い底棲性となる。その時期は、概ね10月以降である。従つてマアヂも底曳網漁場では、洄游性の魚類と考えてよかろう。

22）シログチ　Fig. (20)　11月上旬に急激に増大し、1月より除々に減少し始め、4月より急激に減少する。この傾向も洄游魚と見るべきであろう。

23）ホタルジヤコ　Fig. (21)　この種については一応、

$f(t)=7.64\,e^{-0.044t}+(a+bt)\cos\frac{2\pi}{10.36-\frac{3}{25}t}(t-3)+R$　で近似させたように、密度の変化の週期が、漁期の進むに従つて、小さくなり、これと反対に振幅は大きくなつている。全般的な傾向として、各ピークの尖り、谷は比較的なだらかである。ホタルシヤコは、小型の魚体のもので、特別の地形（小規模な海溝）の所に、密集して棲息するものらしく、この魚種を、専門に漁獲する漁船もあるようだから、他日更に考察を進めたいと考えている。

24）ハモ　Fig. (22)　この種は　$f(t)=8.9\,e^{-0.0108t}+a\cos\frac{2\pi}{4}t+R$　にて近似できる小さな減少指数を持ち、4旬週間の変化を伴う、減少傾向を示している。

25）ヒメヂ　Fig. (23)　11月下旬まで、比較的大きな増大指数にて、漁獲密度は増大し、12月より、小さな指数でもつて、減少している。この傾向は、

$f(t)=9.16\,e^{-0.018(t-9)}+a\cos\frac{2\pi}{4}(t-10)+R$　にて近似できる。

26）タチウオ　Fig. (23)　1月上旬と2月上旬にピークを示している。この種は洄游性のものと考えられる。

27）アナゴ　Fig. (24)　$f(t)=1.2+a\cos\frac{2\pi}{11}(t-2)+b\cos\frac{2\pi}{7}(t-6)$　なる近似式を考えてみた。この種は今まで記述した他の魚種と異つた、週期をもつているようである。

28）キダイ　Fig. (25)～Fig. (27)　キダイを、小型のキダイシバダイと、大型のキダイとに、

(6)　横山滝雄，1953：南海区水産研究所研究報告　No.2.

区別して考察すると、シバダイは、初漁期より、次第に増大傾向を示し、12月中旬を頂点として、以降減少している。その減少は、 $f(t)=2.6\,e^{-0.06(t-11)}+b\cos\frac{2\pi}{6}(t-11)$ で示されるようである。大型のキダイは初漁期より $f(t)=4.2\,e^{-0.075(t-2)}+b\cos\frac{2\pi}{4}(t-3)$ と、比較的大きな減少傾向が、1月中旬まで続くが、2月以降は減少傾向は、殆んど見られず、平均値を中心として週期的な変動が、見られるのみである。これを $f(t)=2+a\sin\frac{2\pi}{4}(t-14)$ で表わすことにする。このように、大型キダイの減少が止つたことは、キダイシバダイの一部が、大型に転化されてきたためで、シバダイの減少指数0.06は、このように大型に移行したための、減少をも加味されていると、すべきであろう。キダイの合計についてみると、12月下旬までは、大型キダイの減少と、シバダイの増大とが、相殺した形となり、 $f(t)=5.4+a\cos\frac{2\pi}{4}(t-3)$ と云つたように、平均値のまわりに、週期的な変動を示しているのみであるが、2月以降は、

$f(t)=24.15\,e^{-0.02214t}+b\sin\frac{2\pi}{7}(t-14)$ と、減少している。

29) イボダイ　Fig.(28)　この種のは、10月下旬頃急激に、漁獲密度が増大し、その後急傾斜にて減少している。この種も洄游性のものと考える。

30) サバフグ　Fig.(29)　この種は、ホタルジヤコに似たような、減少の形を示し、漁期の進むにつれて、減少曲線の週期は短かくなり、振幅の大きくなる週期変動を持つている。

31) コ　チ　Fig.(30)　この種は、長週期的変動を伴う増大傾向を、示しているものと考える

32) ミツエソ　Fig.(31)　Fig.(32)　本種は、1月下旬にピークのある単モードの型と考える。主なる漁場は、Fig.(32) で示したように、瀬戸内海（Ⅱ区）と、豊後水道（Ⅲ区）で、特に前者の占める割合が大きい。従つてこの種の主要なる資源の場は、瀬戸内海と考えられる。

33) ホシエソ本種については、浅見の考察を引用することにする。

(3) 考　察

以上のように個々の魚種について、漁獲密度の旬変化を、記述したが、その形により、南海区域底曳網漁場のみを、資源の場とするものと、季節的に来游する洄游性魚種とに、区別すると、前記の33種の内イゴダカホデリ、マダイ、キントキダイ、アマダイ、イトヨリダイ、マトウダイ、カマス、イボダイ、ウシノシタ、シログチ、タチウオ、マアヂ、ミツエソ、コチの14種は、洄游性のものと考える方が適当で、残りの19種が南海区域を主なる資源の場とするものと考える。これ等19種の内、漁期の進むにつれて、漁獲密度が減少する状況をみると、それらの旬減少指数を、第2表に示したように、ホシエソが最大で0.0895であり、ハモが最少で0.0108であつて、多くの魚種では、0.04〜0.06となつている。これを漁期が、20旬とすれば、漁期中の減耗率は、0.25〜0.5となる。この減耗は、それ程大きいものとは、思えない。たゞし全漁獲量の20%を占める、ホシエソの減耗率が甚しく大きいが、年々その漁獲量に、大きな変化が見られないことについては、更に研究を要する点と思われる。洄游性と思われる魚種の内で、単位漁獲量のピークが漁期の前半に現われるものに、イボダイ、シログチがあり、後半に現われるものにマアヂ、ミツエソがある。シログチ、ミツエソは、共に瀬戸内海系のものと考え、イボダイ、マアヂは、外洋を動くものと考えている。この漁獲密度の比較的大きな魚種間に、交代性があるように思われる。漁獲密度に見られる、週期的変動は、洄游性とみられる魚種（マダイ、イトヨリ、カマス、マアヂ、イボダイ、シログチ）では、その週期が大きいが、底棲性（特に南海区を主たる資源の場とする魚種）と思われるものでは、週期が短かく、週期4旬のものが、最も多く、長いもので、6旬である。洄游性のものは、その移動性が、週

期的であると云えようが、底棲性のものについては、この週期が、何を意味するかを考えてみよう。岡　正雄[7]は、東支那海における、黄鯛の、月別漁場別の漁獲密度を解析して、死滅確立過程を考え、これに伴う、週期性より、黄鯛の洄游系路とその系統とを、推測しているが、南海区海域の底棲性魚種に見られる、短週期は、このような、洄游性によるものではなく、魚群の構成密度の復元性によるものではないかと、考えられる。即ち漁獲によつて、或程度魚群の棲息密度が薄くなると、同種相寄つて、魚群の棲息密度を濃くすると云うような、作用があるとし、このような復元作用が、週期的に現われると考えた方が、適当ではないだろうか。

(7)　岡　正雄, 1954：長崎大学水産学部研究報告　No.2.

5. 魚種組成の経年変化

通　山　正　弘

日向灘、豊後水道海域で操業する、底曳船の操業状態の調査を、昭和26年度から実施し、航海数曳網回数、漁獲量等について調査しているが、その調査概況は、年度毎に報告している。昭和28年度報告に於ては、昭和26年度より昭和28年度までの、3ヶ年間に亘つて、各漁区別に、調査した総漁獲量と総曳網回数によつて、漁区別の、3ヶ年平均の一曳網当りの単位漁獲量を算出し、これを平年型と仮定し、これにより、各年度毎に、変動する漁獲資源の動きを、把握して行くことにした。この3ヶ年平均の単位漁獲量を、便宜上平年型と呼ぶことにする。茲では、漁区別の平年型に対し、昭和26年度より昭和29年度までの、経年の漁区別単位漁獲量の変化を、Spearman の順位相関に依つて検討し、魚種組成の変化を考察した。本文を草するに当り終始御指導を載いた、横田沿岸資源部長に深謝の意を表する。

(1) 漁区別平年型と漁区別経年魚種組成の順位相関関係

各漁区の平年型魚種順位が、各年毎にどのように変化するかを、順位相関係数で示せば、第1表のようになる。

第1表　平年型魚種に対する各年度の順位相関係数

年次＼漁区		Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
26年	r	0.682	0.743	0.725	0.838	0.294
	n	33	35	35	35	35
27年	r	0.609	0.726	0.822	0.706	0.905
	n	33	35	35	35	35
28年	r	0.693	0.680	0.858	0.807	0.779
	n	33	35	35	35	35
29年	r	0.505	0.370	0.114	0.400	0.684
	n	35	35	35	35	35

n……標本数　　r……順位相関係数

Ⅱ区では、昭和26年が 0.682、27年度が 0.609、28年度が 0.693、29年度が 0.505、とそれぞれ順位相関係数が計算される。これでみると、26年より28年までの、各年の順位相関係数には、大差は認められないが、これらに比較して、29年の値は、各年の値よりも小さくなつている。Ⅲ区では、26年で 0.748 を示し、それより順次27年、28年と、徐々に小さくなり、29年は各年に較べて、その値は更に小さくなつている。Ⅳ区では、順位相関係数は、26年より27年と大きくなり、28年が、0.858 で最も大きい値を示している。これに反し、29年の値は、各年の値に比較して、特に小さく、0.43 となつている。これは、昭和29年には、魚種組成に、大きな変化が、現われたものとすべきであろう。Ⅴ区では、26年が 0.838、27年が 0.706、28年が 0.807、29年が 0.400 となつている。Ⅵ区の順位相関係数は、27年が一番大きく28年、29年の順に、順次小さい値を示している。他の漁区では、29年に於て、小さい値を示すのに対して、Ⅵ区では26年が小さくなつている。

上述した各漁区の順位相関係数を、F分布により、相関係数の有意性を検定すると第2表のようになる。$Pr\{F>F'_0\}=0.05$ にては、26年のⅥ区及び29年のⅣ区を除く各漁区では、有意な関係を示している。$Pr\{F>F'_0\}=0.01$ をとると、26年のⅥ区、29年のⅢ区、Ⅳ区、Ⅴ区は有意とは云えない。これによつて、平年型の魚類相と29年のⅢ区、Ⅳ区、Ⅴ区の魚類相とは著しく変化したものと云いえよう。

（2） 漁区別平年型魚種組成と昭和29年度魚種組成との関係

（1）で考察した結果、漁区別平年型魚種組成と、経年の魚種の順位相関関係は、Ⅵ区を除いた他の漁区では、昭和29年度が、各年度に比較して、著しく小さい事が認められた。これは第3表に示した、漁区別平年型単位漁獲量と、漁区別経年の単位漁獲量との偏差からみても窺われる。第3表によると、28年の偏差は27年、29年に較べてその値は小さい。即ち平年型に対する26年、28年の単位漁獲量組成の変化よりも、27年、29年の単位漁獲量組成の変化の方が大きいと云える。偏差の大きい29年と、平年型組成との相互関係を、単位漁獲量で表わすと、第1図より第5図のようになる。第1図は、Ⅱ区の魚類相の変化を示した。Ⅱ区について、魚種別の単位漁獲量の変化を、平年型についてみると、クログチ、ハモ、キントキ、サバフグ、トゲカナガシラ、ガンギエイ等が、他の魚種に比較して大きな、変化を示している。平年型と、29年度順位組成との相違を明らかにするため、単位漁獲量が、0.10 函（1函5貫入）以上の魚種にて、順位が20位までは、大体類似した値を示すが、20順位以下の魚種では、29年の単位漁獲量が、漸次減少している。Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ区でも、Ⅱ区とほゞ同じような現象を示し、魚種に交代はあるが、平年型の順位に類似した、単位漁獲量を示している。

以上のことから、底魚群聚体を構成している各魚種間には、或る魚種が減少すると、それに代る魚種が増加する傾向が、認められる。その増加、及び、減少の傾向は、年により異るが、これが示す各年の魚種順位組成は、平年型順位を基準として、この平年型順位に類似した、単位漁獲量を示しているものと、推察することができる。次に単位漁獲量が、0.10 函以上を示す魚種を、漁区別に調査し、その魚種群の多寡によつて、漁場を構成する魚類相の複雑性を、比較してみると、Ⅱ区では20種、Ⅲ区では 27 種、Ⅳ区ては32種、Ⅴ区では30種、Ⅵ区では36種であつて、Ⅱ区（瀬戸内海）Ⅲ区（豊後水道）、よりもⅣ区（日向灘）、Ⅴ区（油津沖合）、Ⅵ区（大隅海峡、甑島近海）は多魚種より構成されている。

第2表　F　検　定

年次＼漁区		Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
26年	F	26.09	41.91	36.56	77.81	3.12
	0.05	4.16	4.14	4.14	4.14	4.17
	0.01	7.53	7.47	7.47	7.41	7.47
27年	F	18.27	36.75	68.73	32.79	149.32
	0.05	4.16	4.14	4.14	4.14	4.14
	0.01	7.53	7.47	7.47	7.47	7.47
28年	F	26.77	26.50	92.05	61.61	50.93
	0.05	4.16	4.14	4.14	4.14	4.14
	0.01	7.53	7.47	7.47	7.47	7.47
29年	F	11.29	5.22	0.43	6.28	29.01
	0.05	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14
	0.01	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47

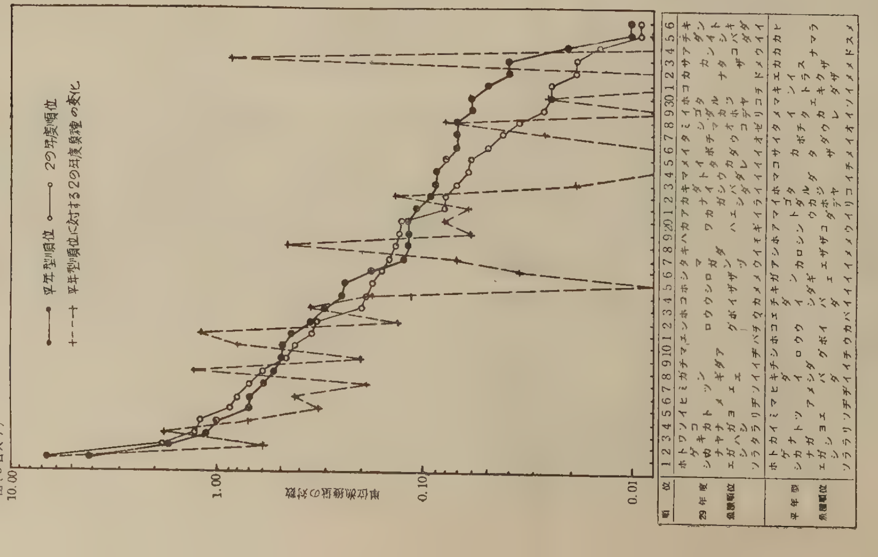
$F=\frac{(N-2)r^2}{1-r^2}$　　$Pr\{F>F_o\}=0.05$

第3表　平年型と経年の単位漁獲量との偏差 $\left(\sum_{i=1}^{i=35}(yi-xi)^2\right)$

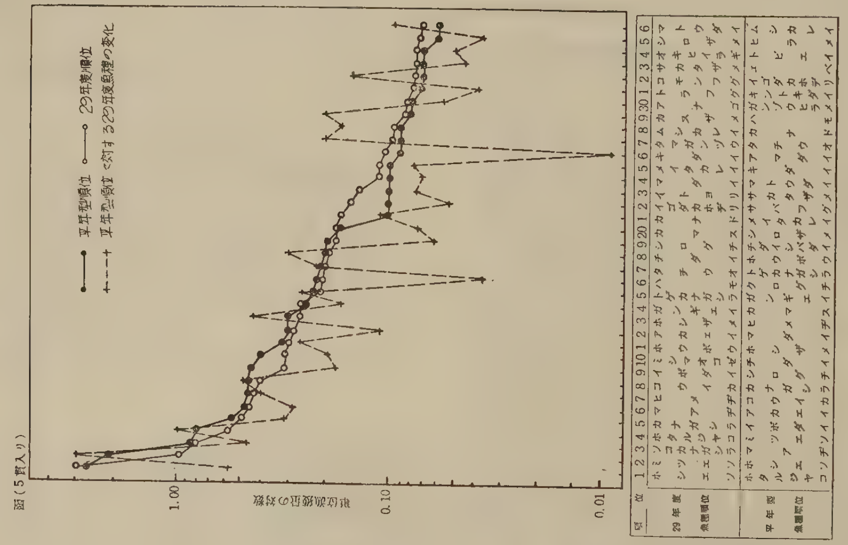
年次＼漁区	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
26 年	0.7383	0.1991	0.4034	0.4195	0.3800
27 年	3.9849	4.6424	1.5867	4.6353	0.2175
28 年	0.7419	1.0345	0.4262	0.9338	0.1174
29 年	7.5062	3.8871	0.4426	1.4319	1.9804

y……漁区別平年型　　x……漁区別経年単位漁獲量

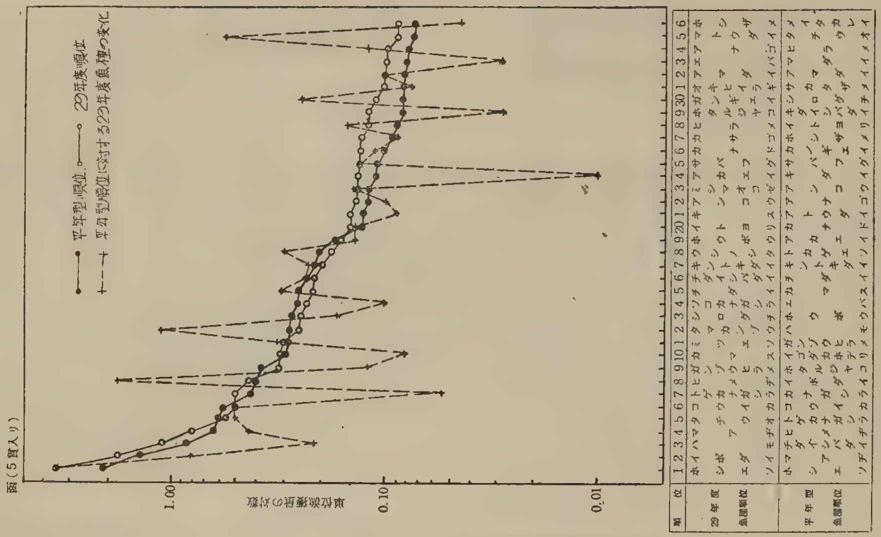
第1図 II区の順位別単位漁獲量



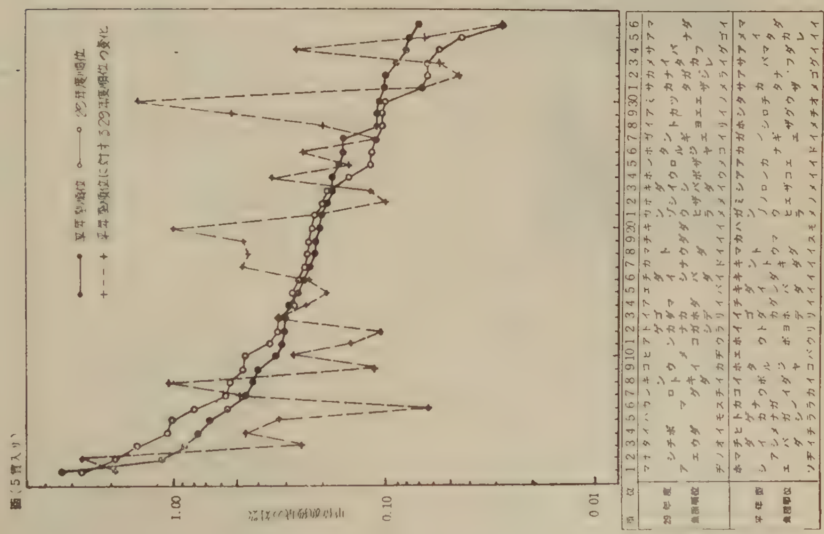
第2図 III区の順位別単位漁獲量



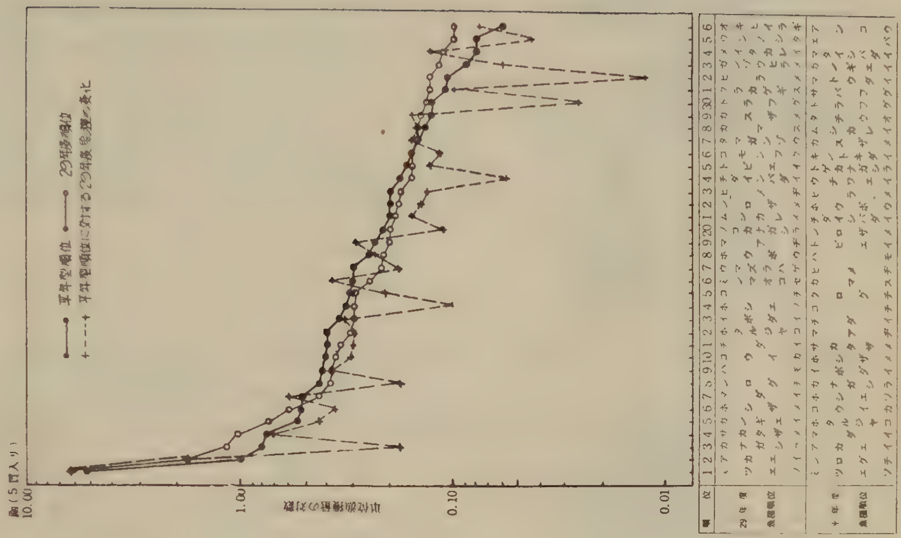
第3図 IV区の順位別単位漁獲量



第4図 V区の順位別単位漁獲量



第5図 VI区の順位別単位漁獲量



6. 体長組成の経年変化

工藤晋二・通山正弘

昭和26年から29年に、愛媛県八幡浜港、及び、宮崎県上々呂港に於ける、底魚資源調査に依つて得られた、マダイ、チダイ、キダイ、イトヨリ、イボダイ、ガンゾウヒラメ、ホシエソ、ミツエソ、マエソ、シログチの体長組成の経年変化を、1）漁獲体長範囲に差がないか、2）Feak の経月変化より、成長傾向が見られないか、3）成長による添加群の状況、4）主要体長級の Peak に振れはないか、等について考察した。尚調査方法及び集計方法は、昭和29年度南海区底魚資源調査概要にあり、本文では、省略する。又体長組成資料は昭和26、27、28、29年度南海区底魚資源調査概要に、記載されているので同様省略する。

(1) マ　ダ　イ

本種は大型魚、小型魚（シバダイ）に層化して、体長測定を行なつたが、大型魚については、26、27年、小型魚については26、28年に調査した。尚29年度は、小型魚の漁獲僅少なため、測定は行なつていない。26年と27年の大型魚の体長頻度分布を、第1図よりみると、漁獲体長範囲は26年(12cm～60cm)、27年（22cm～62cm）であり、26年に比較して、27年は12cm～22cm級の漁獲の減少が著しい。26年の30cm～44cm級の分布は一様性に近く、本種には、底曳網漁業に対象となる主たる体長級が、みられないが、32cm～48cm級が比較的に多い。27年は38cm～42cm級に、Peak が見られるが、前年同様特に、漁獲対象となる主要な体長級は見られない。26年27年の体長頻度分布を見ると、26年9月に14cm～15cmに Peak を有する、中型群の漁獲が見られ、以後毎月、体長頻度分布に偏りが大きく、27年は、9月に中型魚の漁獲がみられ、26年に比較して、毎月の頻度分布の偏りが小さい。これらは、標本数の少い事、抽出に当つて、或る程度有意な Sampling が行なわれた（高級魚のため、計画通りの系統抽出が、出来ない場合が多くあつた）ためと思われる。

小型魚の体長頻度分布を、第1図にて考察すると、26年は8cm～15cm、28年は7cm～12cmの体長範囲であり、Peak は前者で10cm、後者は9cmであり、28年は、26年に比較して、体長が小型であつたと思われる。体長頻度分布の経月変化を見ると、26年2、3、4、5月の順に8.0cm～11.9cm、8.0cm～13.9cm、8.0cm～15.9cm、9.0cm～13.5cmの範囲にみられるが、Feak は各月とも10.0cm～11.9cmにあり、Peak の推移に依る成長傾向は、見られない。28年度は、12月8cm～12cm、2月8cm～12cm、3月7cm～12cmの範囲に見られ、Peak は各月とも9cmにあり、26年と同様 Feak の推移は見られない。

第1表　マダイ推定漁獲尾数及び漁獲重量

年次	漁獲推定尾数		漁獲量	
	小型魚	大型魚	小型魚	大型魚
26年	892 $\times 10^2$	872 $\times 10^2$	250 函	7,930 函
27年	—	760	290	8,470
28年	259	—	50	5,610
29年			30	1,630

漁獲尾数よりみると、第1表の如く、小型魚では、26年は8万尾、28年は2万尾であり、昭和26年が最も多い。

漁獲重量よりすると、第1表の如く、大型魚が大部分を占している。小型魚の漁獲にて、尾数では、28年は26年の1/3、重量では1/5であり、前述の Peak の移動に依るものであつて、これ等小型魚の減少は、漁獲資源えの添加量の、減少ではなく、小型魚の棲息水域が、比較的沿岸であり、この水域の操業回数の減少に、基因するものであろう。

（2） チ ダ イ

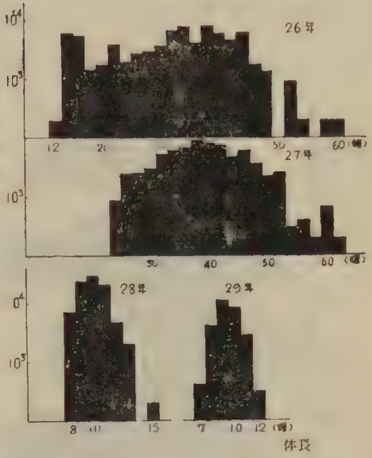
大型魚では27年、小型魚（シバダイ）では26年〜29年の資料について考察した。大型魚について、体長頻度分布の、経月変化を見ると、9月の体長範囲は13〜25cm、1月は16〜28cm、5月は16〜23cmであつて、小型魚の盛漁期9月、10月には、大型魚の体形による銘柄区別が、漁船にて一様でないが、終漁期に近づくに従つて、銘柄区分が明瞭になつてくるのは、生長に伴つて大型魚が増加するためであろう。小型魚について、体長頻度分布を第2図よりみると、26年、27年、28年の順に 6〜16cm、5〜16cm、8〜15cm、8〜15cmであり Peak は 10cm、10cm〜11cm、10cm〜11cmに見られ、各年に差異がみとめられない。 Peak の径月変化を、第3図よりみると、各年成長の傾向がみられる。そうして小型魚の漁獲重量は減少するが、これは横田に依ると、成長に伴い、大型群への移行に、依るものであるとしている。

27年、29年の4月、5月の、体長分布をみると、二峰型が認められるが、之は発生時期を異にするものか又は、年令を異にする群が、成長に伴つて、新らしく漁獲資源に添加されたものか、本種の産卵期の調査が不充分なために判明していない。漁獲尾数よりみると第2表の如く小型魚が、全体の91%であり、漁獲尾数の経年変化をみると、26年を Peak として、著しく減少している。小型魚に対する研究は、重要であるが、26年以前の正確な資料がなく、聞取り調査に依ると、一般に、26年に比較して、少なかつたことがわかつた。又これら小型魚の多い年の翌年は、（＋1）年令群が多いと仮定すると、26年の小型魚と27年の大型魚の量の比例よりして類推すれば、25年の小型魚は、26年より少なかつたのではないかと、思われる。即ち

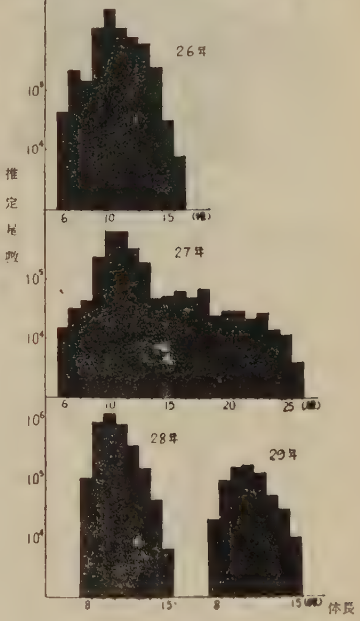
第2表 チダイ漁獲推定尾数及び漁獲量

年次	漁獲推定尾数		漁 獲 量	
	小 型 魚	大 型 魚	小型魚	大型魚
26年	733 ×10⁴	— ×10⁴	18,500函	6,600函
27年	229	23	10,200	10,200
28年	372	—	10,900	8,400
29年	65	—	3,300	5,200

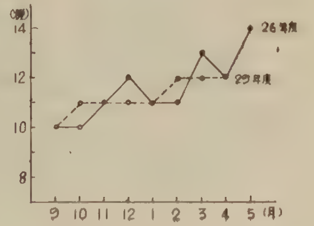
第1図 マダイの体長組成



第2図 チダイの体長組成

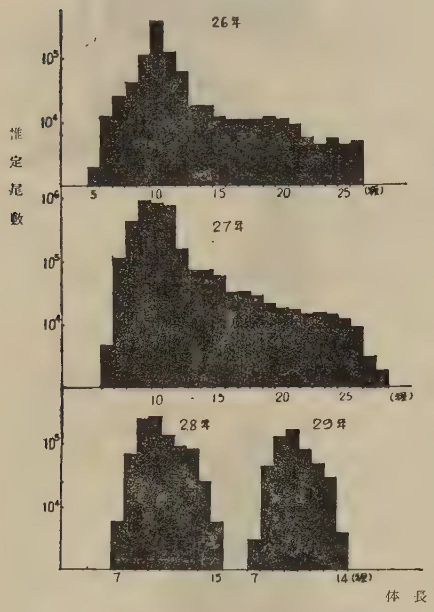


第3図 チダイシバダイの月別体長頻度分布の Peak の変化

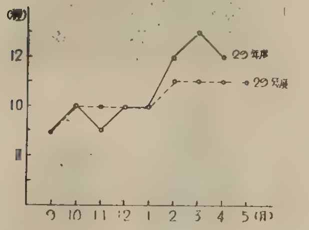


26年以降の減少は、添加量自身の減少も考えられるが、むしろ見掛上の減少（26年が異常に多かつた）と考えられる。

第４図　キダイの体長組成



第５図　キダイシバダイの月別体長頻度分布の Peak の変化



第３表　キダイの漁獲推定尾数及び漁獲量

年次	漁獲推定尾数		漁獲量	
	小型魚	大型魚	小型魚	大型魚
26年	80 ×10⁴	12 ×10⁴	1,700函	3,200函
27年	330	28	6,200	6,000
28年	90		2,800	3,200
29年	48		1,700	2,900

（３） キ　ダ　イ

本種は、チダイと同様に、小型魚（シバダイ）と大型魚に層化されており、前者については、26年から29年まで、後者は26年、27年の資料について考察した。26年、27年の体長頻度分布（第４図）について、漁獲体長範囲を見ると、26年は５cm～26cm、27年は６cm～28cm級であつて、26年の主峰は、10cm級にみられ27年は９cm級に見られるが、共に、13cm以上の魚体は減少している。

小型魚にては、28年、29年とは、26年、27年と同様に、10cm級に主峰が見られ正規型に近い、単峰型の分布と考えられる。小型魚は、同一年令群で、構成されているものと考えられ、その分布の主峰の、経月変化をみると、（第５図）成長が想定される。

小型魚の漁獲尾数及び重量は、27年を最大とし、ともにその後減少している。（第３表）

27年は、他年に比較して、漁獲尾数及び重量ともに大きく、27年の小型魚の漁獲が多いに拘わらず、28年では、大型魚に相対的な漁獲がみられず、又26年に小型魚の漁獲が少いに拘わらず、昭和27年に大型魚の漁獲が多い事等より、これらの増加及び減少は、資源の増減を、意味するものとは、考えられず、むしろ、漁船の操業状態が反映するものと思われる。即ち南海区に於ける、本種の主たる漁場は、大隅海域及び九州西岸であつて、その漁場にあつても、水平、垂直的に狭い範囲に、漁場が形成されているようで、27年の本種の漁獲量の増加は、これら漁場に進出した漁船が、他の年に比して、多かつたためと、考えられる。

（４） イ　ト　ヨ　リ

26年より29年までに測定された資料にて、体長頻度分布を示すと、第６図のようになる。漁獲体長範囲は、26年は７cm～22cm、27年は９cm～30cm、28年は10cm～28cm、29年は10cm～25cm級であつて、26年を基準とすると、

27年は大型魚の漁獲が多く、28年は漁獲尾数では全般的に少いが、各体長級の漁獲割合は、27年と相似しており、29年は26年に近い傾向で、27年、28年に比較して、高年魚の漁獲が少ない。

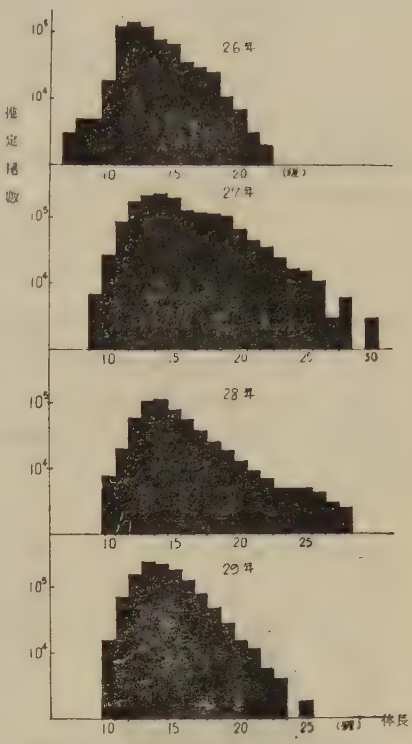
頻度分布の主峰は、各年それぞれ、12cm、14cm、14cm、13cmに見られ、27年、28年には、体長級の大きい方に移つている。各年とも、体長の頻度分布は、単峰型であるため、年令群を暗示する手掛りが、得られない。

体長組成の経月変化をみると、その Peak の経月移動は、26年は複雑であつて、9月以降4月までの間各月にてそれぞれ14cm、11cmと16cm、8cm～9cm 15cm、13cm、12cm、23cmを示し、成長傾向は判断でき難い。27年の12月には、6cm～12cmの体長級の魚体が出現しているが、これは、27年に於て9月～12月、1月の間、毎月体長級の小さい群が、経月的に増加しているが、これは成長に伴つて、漁獲資源えの添加群と考えられ、1月を以つて、添加が終了すると思われ、1月以降は、小型群が順次減少する。28年には、9月以降、各月の体長頻度分布の主峰は、それぞれ 16cm、14cm、14cm、15cm、13cm、20cm、14cm、13cmとなつて、昭和27年と同様に、成長の暗示は得られない。併し前年同様、9月～1月に亘る間、Peak の体長級が漁期間に経月的に小さくなつている。29年にて、9月以降の漁期中の各月にて、体長頻度分布に見られる Peak の体長級は、15cm、14cm、13cm、12cm、13cm、16cm、14cm、13cmであつて、12月に至つて最小になる点は、27年、28年と同様の傾向である。29年の特徴としては、経月的に、漁獲体長頻度分布の範囲が、狭くなつており、9月には 10cm～32cm、4月には10cm～21cmである。

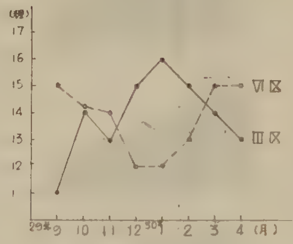
漁獲尾数をみると、27、29、26、28年の順に少なくなるが、重量をみると、27、29、28、26年の順である。

本種は九州西海（Ⅵ区）が主要漁場であつて、各年の1月或は2月の旧正月には、この漁場を主として操業する漁船は、根拠地に帰港するので、この月の漁獲量は、著しく減少する。特に28年には、全般的に漁獲量が減少しているのは、当該区域を主として漁場とした漁船数が減少したためとも思われる。各年の体長頻度分布で Peak 値より大きい各体長級の、漁獲尾数の減少割合をみると、次のようになつて、先きに記述し

第6図　イトヨリの体長組成



第7図　イトヨリの月別体長頻度分布の Peak の変化



第4表　イトヨリの漁獲推定尾数及び漁獲量

年次	推定尾数	漁獲量
26年	664 $\times 10^3$	3,780 瓩
27年	1,907	10,070
28年	559	4,870
29年	1,223	5,540

年 度	b	a
2 6	0.206	17.4
2 7	0.111	17.4
2 8	0.199	16.8
2 9	0.206	16.4

$y = ae^{-bx}$

x ＝体長級
y ＝個体数

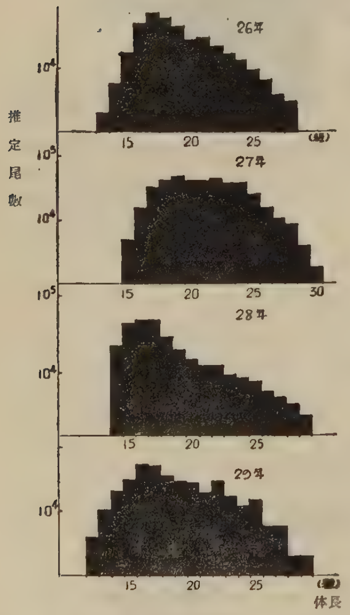
た各年の体長級別の漁獲状態が判る。しかし、29年の資料について、漁場別にFeak の経月移動をみると、九州西海（Ⅵ区）にて漁獲されたものは、全般的な傾向と同様であるが豊後水道にて漁獲された群は各月の Peak はそれぞれ11cm、14cm、13cm、15cm、16cm、15cm、14cm、13cm、13cmであつて、前記の海区と異つた傾向がみられるが、これは、産卵期及び産卵場を異にする群であつて、それぞれ、成長様式に相違があることは、横田の輪紋観察よりして証明される。

（5） ガンゾウヒラメ

昭和26年から29年までの年別体長頻度分布を第7図に示す。漁獲体長範囲は、26年以降各年それぞれ13cm～28cm、15cm～30cm、14cm～29cm、12cm～29cm であり、27年はやゝ大型に移行しているようであるが、各年とも大差は見られない。

昭和26年は17cmを Peak とした単峰型の、右下りな体長頻度分布を示していて、若年群の漁獲割合が多いようである。

第８図 ガンゾウヒラメの体長組成



27年は、18cm～24cm級の頻度分布は、殆んど矩形分布であつて、26年に比較して、16cm～18cm級の減少が著しい反面、高年級の漁獲が増加している。28年は16cm～17cm級に Peak が見られ、26年同様若年群の漁獲が多い。26年、27年の両年に比較して、高年群の漁獲が減少した。29年は、16cm～17cm級に主たる Peak が見られ、22cm及び25cm級にも、それぞれ、Peak がみられる。26年、28年同様、若年魚の漁獲が多い。そうして、26年と29年との体長頻度分布は、比較的相似した傾向になつている。

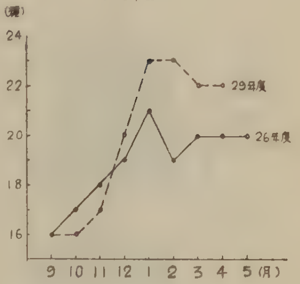
26年から29年まで各年の、体長頻度分布の経月変化をみると、（第８図）26年９月の体長範囲は、10cm～26cm 級で、15cmに主峰、19cm、24cm級にもそれぞれ、Peakがみられる。10月もほゞ同様の範囲であるが、７cm 級の小型魚が少数漁獲されている。他の月では大体12cm～29cmであるが、４月、５月では、16cm～28cm級となつて、小型魚が減少している。これは成長に依るものと考えられる。27年の体長範囲は、26年と大体似ているが、９月に18cm及び21cmに主 Peak を有する体長群が漁獲され、26年に比較して Feak は大型の方にあるが、漁獲尾数は減少している。10月には、26年９月と相似の傾向を示すが、19cm～22cmに Peak がみられ、22cm級に Peak を有する群の漁獲が、増加している。しかし11月では、18cmに Peak を有する体長群が、特に減少しており、26年は徐々に、経月的に減少したのに比較すると、この急激な減少は目立つものである。

28年は、漁獲体長範囲の経月変化は、見られないが、他年に比較して、９月に 16cm を主たる Peak とする若年魚群の、漁獲の増加が著しいが、この若年魚群は27年同様、10月に著しく減少する。以降は、26年とよく似た減少傾向を示す。前述の通り28年は、各月とも、高年群の漁獲が、他の年に比較して減少しており、２月、３月には、全体長級に亘り減少しているのが、目立つてい

る。29年は、他の年と同様9月は、16cm級に主たる Peak を有する頻度分布を示し、10月の16cm Peak 群の減少は、26年と似ている、22cmに Peak を有する群の出現が、顕著である。以降は他の年と大きい相違はないようである。

全推定漁獲尾数をみると（第5表）年による大きな変動はみられず、漁獲重量は27年が最大で、その後減少の傾向にある。以上記述したことよりして、本種は9月、10月の初漁期にて、16cm～19cm に Peak を有する比較的若年群が、尾数としては多く漁獲され、それ以上の体長級魚は、各年各月とも、漁獲尾数に余り著しい変化はない。体長級16cm～19cmの若年魚が、10月頃より急激に減少するのを、漁場外へ移動したと仮定し、この Peak を有する体長級が、或る年令群を表わすものとすれば、その後漁場へ再来游して、特定の年令群の漁獲が、比較的多くなるようなことも考えられるが、そのようなことは、今までの、体長頻度分布よりは認められ難い。又資料*より見ると、9月、10月に漁獲される16cm～18cm級の若年群は、日向灘漁場で漁獲され、その魚種の地理的分布範囲は比較的狭いものと考えられ、これよりして、減少の度合は漁獲に依る減少が、主たる原因であると考えられるが、その外に成長に伴う、深浅移動等も考えられる。

第9図 ガンゾウヒラメの月別体長頻度分布の Peak の変化



第5表 ガンゾウヒラメの漁獲推定尾数及び漁獲量

年次	推定尾数	漁獲量
26年	424 ×10³	4,040函
27年	415	5,280
28年	351	3,600
29年	390	3,410

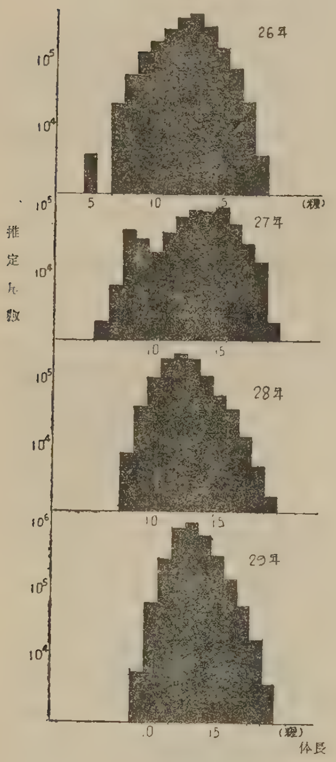
（6） イ ボ ダ イ

各年の体長頻度分布より（第9図）、漁獲物の体長範囲は、26年以降の調査資料では、5cm～18cm、6cm～19cm、8cm～19cm、9cm～19cm級であつて、小型群が、経年的に減少しているように思える。26年には、5cm級に独立 Peak がみられ、主要漁獲体長級である7cm～18cm級の体長頻度分布では、13cm級に mode があつて、正規型に近い（正規確率紙に Plot すると大体直線で示される）。併し27年の体長頻度分布を見ると、8cm級に小さな Peak がみられ、主要漁獲の体長級の体長頻度分布を、対数で表わすと13cm～15cm級は一様分布の傾向がみられ、2峰型分布と見做される。

28年は、12cm級を mode とし、29年は13cm級を mode とする、それぞれ、単峰型分布とみてよいであろう。経月変化をみると、26年はいづれの月も単峰型分布であり、27年の9月は2峰型分布を示しているが、他の月は単峰型分布である。28年9月に2峰型分布がみられるが、他の月は単峰型であり、29年は26年同様各月とも単峰型である。mode の経月推移をみると、各年9月～12月の間は、mode が小型の方に移る傾向があり、12月、1月以降は、大型に移り、終漁期4月、5月には、始漁期の9月と、同体長級附近に移動する。これは成長に依る新しい添加が、9月以降12月頃までに、行なわれるものか、又は mode を異にする移動群が、この時期に漁場を通過するものであるかは、未だよく判らない。各月の、体長頻度分布も、27年9月、28年9月を除いて単峰型で、各月体長頻度を、正規確率紙に Plot すると直線によくのるので、これを或る年令群と仮定すると、本種の主要漁獲対象魚は、ほぼ13cm級前後に mode を有する、或る年令群（多分1才魚）のみであると考えられる。又29年資料にて、漁場別に考察すると、各漁場の漁獲物の体長頻度分布も、13cm級に mode を有し、漁場間の差はみられない。全漁獲尾数をみると、（第6表）漁獲重

＊ 南水研底魚資源調査資料

第10図　イボダイの体長組成



量と共に28、29、26、27年の順序になつていて、本種の主要漁獲体長級は、前述の通り、年による大きな差異はないが、平均体重は、相当変化している。これは、分布型の偏より方の相違によるものであろう。特に昭和27年の、平均体重は、他の年に比して大きい。

27年は、体長組成及び漁獲量に、他の年と異つた現象がみられる。その原因はよく判らない。本種は、26年、29年では南日向灘、日向灘で主として漁獲され、28年は主として、瀬戸内海近辺で漁獲されたが、本種の漁獲は船間変動が大きく、濃い群を形成すると考えられ、年に依り、主たる漁場が、移動するようで、その原因について研究を進めねばならない。

（7） 体長頻度分布に見られる Peak の経月変化

各月体長頻度分布を見ると、魚種に依つて 1 Peak、 2 Feakク等かあるが、同一年令群では mode 推移は、成長傾向を表すものとみてよいだろう。これ等 Peak の経月推移をみると次の様な 5 つの場合がある。

1）漁期（9月～4月）間を通じて殆んど Peak の移動がみられない。

2）或る期間内は移動がみられない。

3）経月的に小型に移行する。

4）経月的に大型に推移する。

5）何等傾向的なものがみられない。

第6表　イボダイの漁獲推定尾数及び漁獲量

年次	推定尾数	漁獲重量
26年	2.383 ×10³	12,010 函
27年	622	5,060
28年	4,136	18,330
29年	3,492	16,440

勿論標本抽出が、充分正確に行なわれたものとする。1）は8ケ月間を通じて、該当 Peak 前後の体長級に、mode を有する群が、添加されることが、考えられるが、この場合、該当魚種の産卵期が、長い（個体としても長い場合、群としても長い）場合と、産卵期は短かくとも、水域によつて産卵期に、大きなづれがみられ、之等の群が、当該漁場を通過する事が考えられる。又は後者の場合、成長を異にする種族が、存在するかも知れない。

2）は或る期間、特に冬期に移動が見られないときは、成長が、緩慢になつた、越冬期とも考えられる。

3）Feak が小型に移動する場合は、成長或は洄游に依つて年級を異にする魚群が、漁獲資源へ添加されたものと考えられる。

4）Peak が大型へ移動する場合は、明らかに、成長の傾向を示すものと思われる。

5）何らの傾向のみられない場合は、標本抽出が充分でなく、有意性が仂いたものと考えられる。

相川**に依ると、体長頻度分布型にて、一般に成長の早い小型の若い、年令群では、分離群を形成し易く、成長の遅い高年群では癒合し易くなるので、各年令群の体長頻度分布の Feak は不明瞭となるのであろう。

多くの魚種で若年魚は、特定の海域に密集して棲息しているように思われるので、このような場

** 相川広秋，1949：水産資源学総論

合に体長組成を考察するときは、漁船の海域別の操業状況をも、考慮する必要があると考える。

(8) ホ シ エ ソ

1) 経 月 変 化

ホシエソの、漁獲物に見られる、体長級頻度分布の範囲は、9月（漁期初め）より11月までは、各年とも、殆んど変化は認められず、Peak の位置の変化は、28年の9月に、Peak が19cm にあつたものが、10月に16cmに移動しているが、26年、27年、29年では、Peak の位置に経月的な大きな変化は認められいようである。12月より4月（終漁期）までの間の、体長組成は、小型群の出現が、年によつて異なるため、各年にて、それぞれ異つた経月推移を示している。

即ち、26年では12月に体長級10cmの Peak をもつ体長群が出現し、27年では2月に11cm、3月は12cmとそれぞれの体長級に Peak をもつ群が現われ、28年は1月に10cm、4月に11cmを、29年は1月13cm、2月に12cm、3月、4月に10cmを Peak とする群が出現している。このように漁獲の進行過程にて、小型体長群が、出現するのは、この時期に、新な群が、漁獲資源に添加されるためであろうと考えられる。そうして、その添加期は、12月頃に始まるようで、添加期の群の体長分布の Peak は10cm～13cmで、0才魚の生長のよいものと考えられる。（第1表）

又主群の Peak の移動を経月についてみると毎年漁獲期の始め（9月）に、体長の大きい群が、少量漁獲されるが、10月、11月になると、やゝ小型になり、12月以降は、不規則ではあるが、毎月、少しづつ、Peak の位置が、大型の方に、移行するように思われる。

第7表　ホシエソ体長頻度分布の Peak の月別推移

第1 Peak の体長（糎）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年				10	—	—	—	—
27年					—	11	12	—
28年					10	—		11
29年					13	12	11	11

第2 Peak の体長（主群の Peak）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年	17	16	16	15	17	17	18	19
27年	18	18	17	18	21	18	19	18
28年	19	16	17	16	18	16	17	19
29年	16	15	16	18	18	18	19	18

2) 経 年 変 化

本種の体長組成を経年について比較すると第11図に示す様になり、主群を示す体長級を年別にみると26年は16cm、27年は18cm、28、29年は17cmで、主群の動きは殆んどみられない。

3) 漁獲量の経年変化

漁獲量及び漁獲尾数の経年変化をみると、第8表の様になり、その変化は26年から28年まで年々増加を示している。29年は28年に比較して減少しているが、26、27年よりは漁獲量、推定尾数ともに大きい。

(9) ミ ツ エ ソ

1) 体長組成の経月変化

漁獲資源の主群をなす体長25cm 級の Peak の月別推移をみると、第10表に示してある様に27年以外の年の Peak の移動は複雑である。27年は9月25cm のところに Peak を示し、月の推移に伴い漸次右の方へ移動して4月は29cm となつている。本種の漁獲資源に加わる添加群の出現時期を第10表よりみると、26年は11月、12月を除き、29年は10、11、4月を除いた夫々の月では添加群と思われる体長17cm～20cmの所に Peak を持つ小型群が出現している。（第10表）

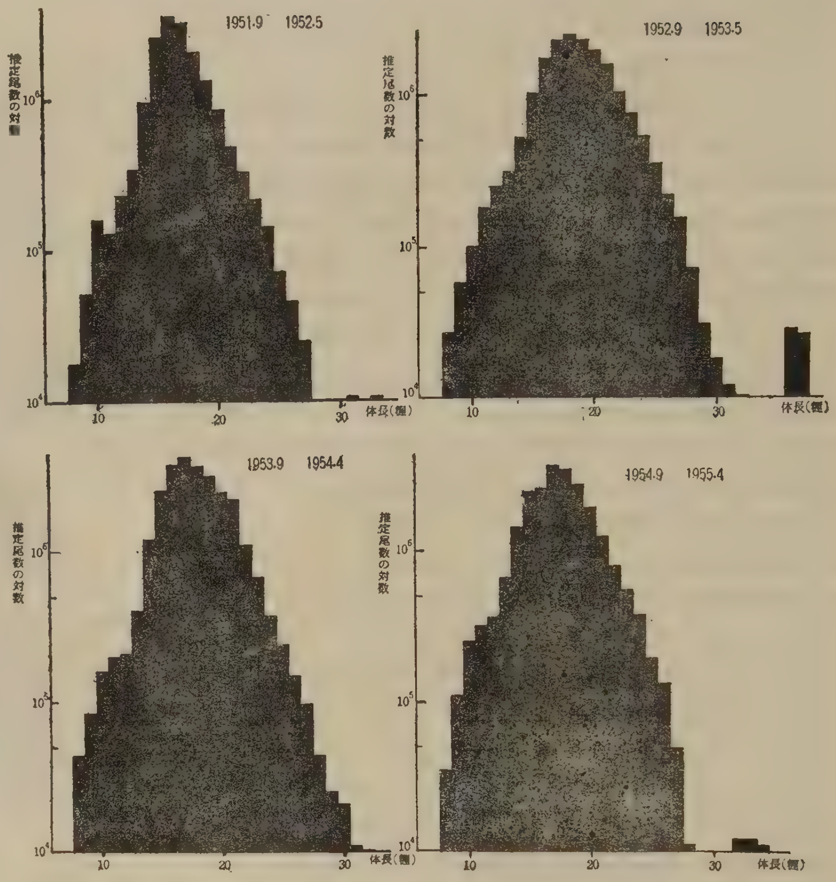
2) 経 年 変 化

本種の漁獲群の最小型は11cm 級で、11月から豊後水道海域で漁獲される。体長組成の経年の変

化を第12図によつて比較すると26年〜28年までは bi mode によつて示され、小型群の Peak の変化をみると26年は17cm、27年は19cm、28年は18cm に夫々 Peak を示している。大型群の mode の推移をみると、26年は24cm、27年は26cm、28年は25cm〜27cm のところにその値を示し、小型群と大型群との Peak 間の体長範囲は26年が7cm、27年が7cm、28年が6cm〜8cm の間隔を示している。29年の体長組成は上述の各年度の組成と比較して異り uni mode を示している。主群である24cm の Peak は26年の主群 Peak の値に等しい。又此の年は34cm の処に僅かな Peak の存在が認められる。

3）漁獲尾数の経年変化

第11図 ホシエソの年次別体長組成



第8表 ホシエソの漁獲推定尾数及び漁獲重量

年次	漁獲尾数(10^3)	漁獲重量(函)
26年	16,794	55,505
27年	18,049	63,195
28年	28,502	84,939
29年	24,093	66,814

第9表 ミツエソの推定漁獲尾数の経年変化

年度	漁獲尾数 10^3	%
26年度	4,276	100
27 〃	4,915	67
28 〃	2,796	65
29 〃	1,526	36

第10表 ミツエソの体長頻度分布の経月推移

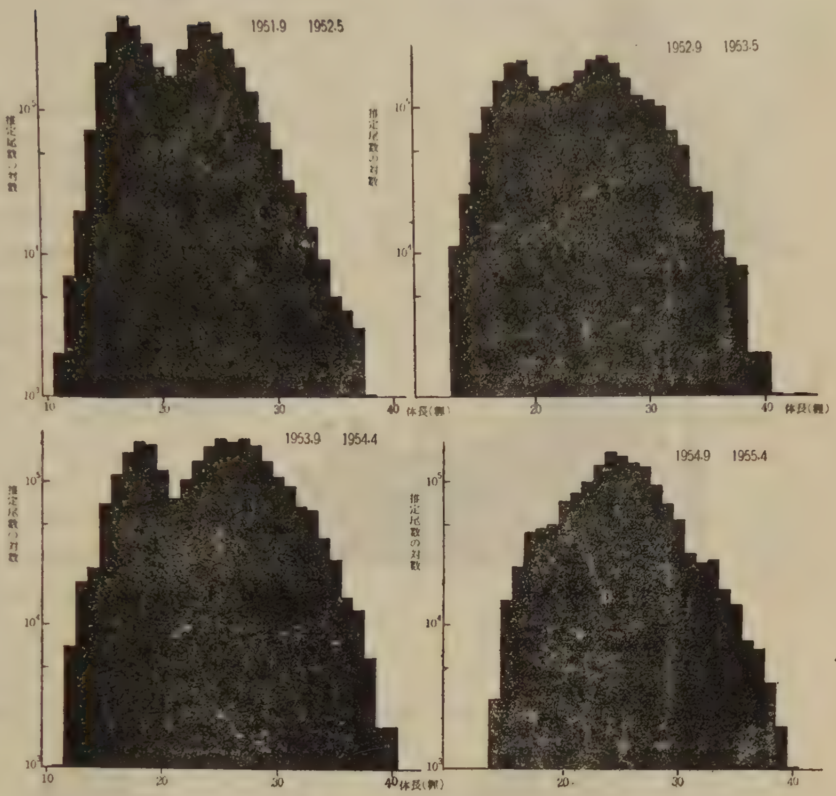
第1 Peak 出現体長（糎）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年	17	17			17	18	17	17
27年					19	18	17	18
28年	17	17			14	17	18	19
29年	20			17	18	20	18	—

第2 Peak 出現体長（糎）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年	25	26	24	25	24	23	24	24
27年	26	25	25	26	26	27	27	28
28年	29	27	27	24	25	25	25	30
29年		23	21	25	27	27	24	27

第12図　ミツエソの年次別体長組成



この関係は第9表に示した。第9表から26年度の推定漁獲尾数に対する各年度の推定漁獲尾数の変化をみると、年々減少傾向を示している。この漁獲尾数の減少傾向の理由には、生物的要因が考えられるが、本種の場合は漁場が主として瀬戸内海豊後水道であるので、禁漁区との関係が複雑で取締船の動向が漁船の出漁に大きな影響を及ぼすため、これが漁獲尾数の多寡に影響すると考えた方が妥当のようである。

(10) マエソ

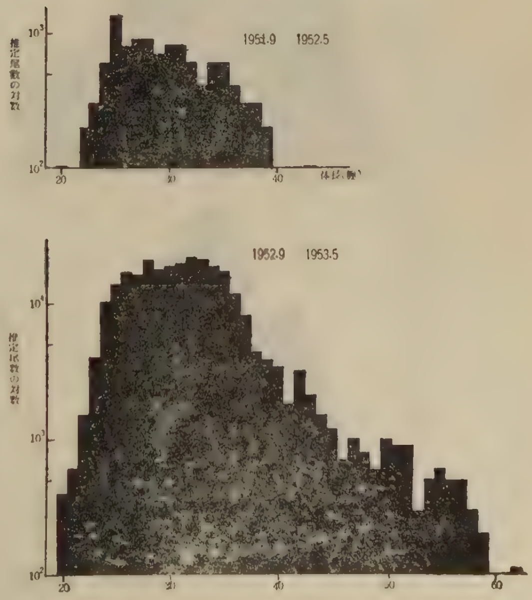
1) 体長組成の経年変化

第13図は本種の体長組成を年度別に図示した。図をみると本種の組成は年毎にその変化が著しく現われている。即ち漁獲体長範囲は26年は20cm～43cm 27年は20cm～

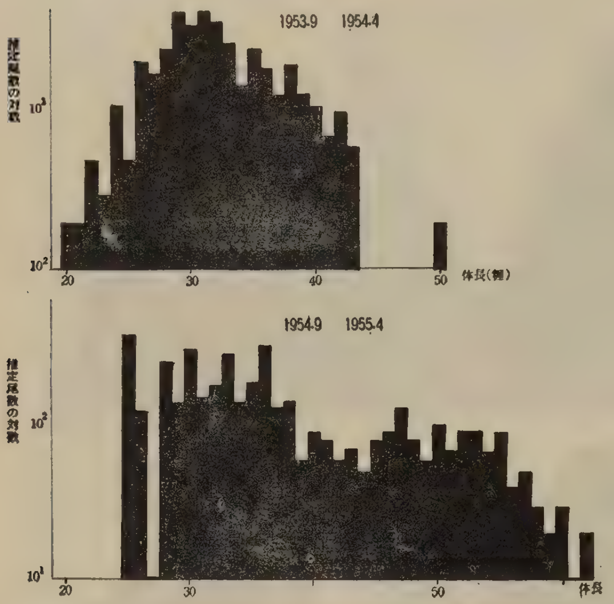
第11表　マエソ推定漁獲尾数

年　次	推定漁獲尾数
26　年	123 ×10²
27　年	2,770
28　年	462
29　年	82

第13図　マエソの年次別体長組成（1）



第13図　マエソの年次別体長組成(２)



59cm、28年は20cm～59cm、29年は26cm～38cmと変化し、27、28年は26、29年に較べて44cm以上の高年級が出現している。

2）漁獲尾数の経年変化

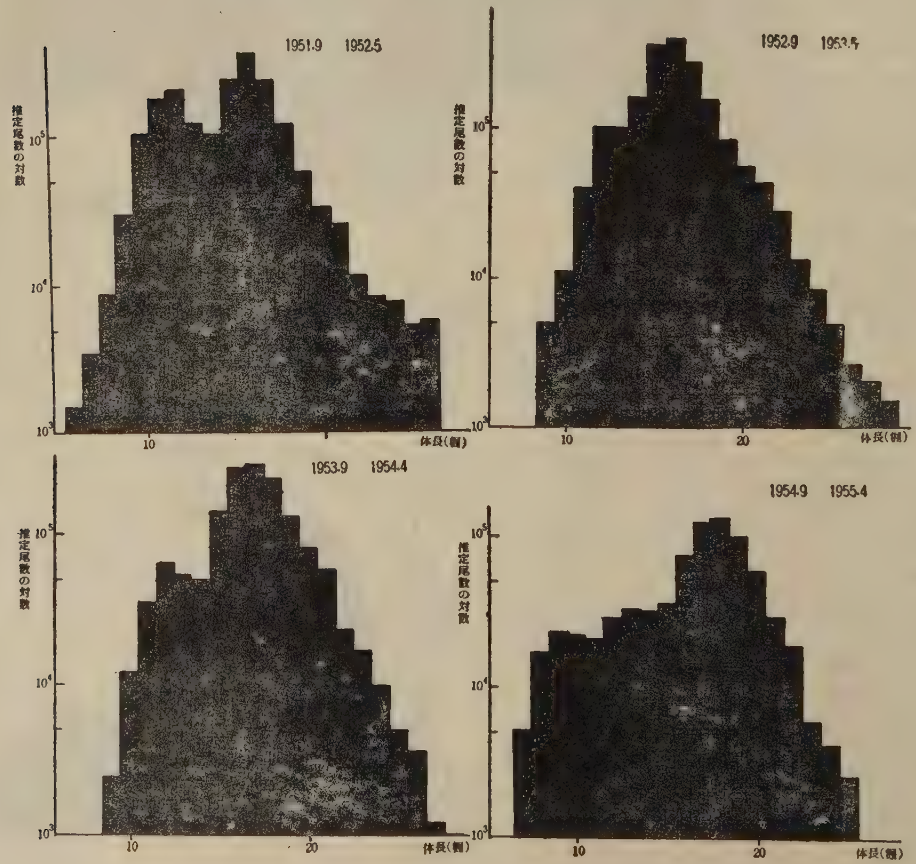
第11表は各年の推定尾数の変化を表示したものである。第11表から各年の推定漁獲尾数には大きな変化が認められる。この原因には次の事が考えられる。本種の漁場が主に沿岸に限られているためで26、28、29年はその漁場に出漁船が減少して第11表の様な結果を得たものと考える。

(11) シ　ロ　グ　チ

1）体長組成の経月変化

第12表は各年の経月の体長組成に出

第14図　シログチの年次別体長組成



現する Peak の変化を表示したものである。第1の Peak 出現時期は、26年では11月以降の各月に体長 11cm～12cm のところに Peak を持つ群が出現し、27年は1月～3月に体長12cmを、28年は12月から4月に体長12cm～13cmを29年は10月～12月、3月、4月に体長11cm～14cmに Peak を有する小型群が出現している。

この第1 Peak の群は初めて漁獲資源に加わる魚群で、添加群と思われ、この群の出現する時期を各年を通じてみると、10月より4月までその出現がみられる。第2 Peak の経月変化をみると、各年ともその Peak の移動は殆んど変化していない（第12表）。

第12表　シロクチの体長頻度分布の Peak の経月推移

第1 Peak の出現体長（糎）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年	—	—	11	10	12	12	12	12
27年	—	—	—	—	12	12	12	—
28年				12	12	13	13	12
29年		11	12	(9, 13)	—	—	14	14

第2 Peak の出現体長（糎）

年次＼月	9	10	11	12	1	2	3	4
26年	—	16	16	16	16	16	16	16
27年	—	16	16	15	16	15	18	18
28年		17	17	16	17	17	18	18
29年	19	16	17	18	17	19	17	18

2）体長組成の経年変化

シロクチの漁獲資源の主群を経年別にその移動を求めると、26、27年は16cm を、28年は17 cm、29年は18cmを夫々主群とし、27年より28 29年と年々その体長が1cm ずつ右の方へ移っているのが認められる。小型群の Peak の移動は26年が12cm、27年が12cm、28年が12cm とその推移に何の変化もみられない。29年度は各年度と異り、体長9cmと13cmにその Peak を示している（第14図）。本種が漁獲物中に出現する最小体長は27年と28年は体長9cm 、26年と29年は体長6 cmである。

27年、28年に較べて26年、29年は小型群の6cm～8cm級が出現している。

3）漁獲尾数の経年変化

26年の漁獲尾数に対する各年の漁獲尾数の割合を百分率を以つて表示すると第13表のようになる。

第13表　シログチ推定漁獲尾数

年次	推定総尾数 (10^2)	(割合%)
26年	18,245	100
27年	14,125	72
28年	14,926	82
29年	7,815	43

26年を基準として検討すると27年は72%、28年は27年より稍増加しているが、26年には及ばず、29年は26年の43%に減少している。この漁獲減少の原因は、ミツエソと同様であると考えるべきである。即ちシログチ、ミツエソは瀬戸内海、豊後水道海域の底魚類の代表的魚種である事から本種の漁獲減少の原因は漁船の出漁状況が大きく影響しているものと考える。

7. 底魚類の生長について

横　田　瀧　雄

緒　言

底魚類の構成する群落にて、各魚種の個体数の割合、又は、重量の割合を考察するには、餌料効果としての、生長速度と生物学的最小形とを、明らかにする必要がある。筆者は、南海区海域にて操業する中型二艘曳底曳網漁船にて、漁獲された35種の魚類について、それらの生長を考察したのでこゝに報告する。

尚、本研究に当つて、輪径より体長を計算された三田典子氏、並に、鱗の標本を製作された金井富久子氏の援助に対し感謝する。

(1) 年令査定

鱗の被覆部に見られる透明輪を観測し、これを (Ring) とした。この際に特に、困難を感じたのは、マダイとシログチで、マダイの高年魚の鱗では、その周辺に近づくに、従い多数の透明輪がみられ、それぞれの輪の形成の意義を、究明しなければならない。この場合の方法として、若年時に出来たと思われる輪（鱗の内側にある輪）と、等時隔にできたと、推定できるもの（定差図法に依る）を週期輪とし、非週期輪と思われるものは、年令査定には考慮しないことにした。この非週期輪は、多くの場合、第2輪又は第3輪の外側に、最初に形成されているが、高年魚になると、冬輪と推定されるものゝすぐ内側に、出現しているものもある。シログチでは、鱗の採集された魚体の大きさで、必ず相違を生ずるのは、最外側に形成されている輪と、内側に形成されている輪との判読である。この種の鱗には、circulii が比較的明瞭に、形成されるので、若年魚については、各 circulii が年輪と誤読され、又外側の circulii は、高若年魚とも、年輪と誤読される。その他に第2輪と思われるものを中心として、比較的明瞭な circulii が2本ある。これも輪、と誤読されやすい。シログチの年令査定は、各輪に対応する計算体長が、各研究者によつて相当の相違があることや、1人研究者にても、その計算体長の変動の大きいこと等は、以上の様な理由によるものではないかと考える。この様にして、判読した週期的な透明輪について、その構成の時期を考慮し、一応それらが、すべて同意義の輪であるとした。

(2) 計算体長

いずれの魚種についても、体長と鱗長との関係は考慮しなかつた。その理由は、採鱗部位が一定でなかつたらしいこと、同一の個体で採集されている鱗でも、その径に差異があるからである。従つて、計算体長の推定には、次の様に仮定する。即ち鱗の生長の growth cycle と、魚体の生長の growth cycle とは、同一であるとすると、今

鱗径の生長を　$\log \frac{x}{A-x} = C\ (t-t_1)$ ……… (1)

魚体の生長を　$\log \frac{y}{B-y} = K\ (t-t_2)$ ……… (2)

で表し、x 及び y は、それぞれ鱗径と体長、A、B はこの growth cycle での最大形とする。

$$\log \frac{x}{A-x} = \frac{C}{K} \log \frac{y}{B-y} + C\ (t_2-t_1) \text{ ……… (3)}$$

$\frac{C}{K} = a$ とし、$C\ (t_2-t_1) = b$ とすれば (3) は

$$\log \frac{x}{A-x} = a \log \frac{y}{B-y} \cdot b \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

従つて　$\frac{x}{A-x} = \left(\frac{y}{B-y}\right)^a \times 10^b \cdots\cdots\cdots (5)$

growth cycle が同一であるから　$t_1 = t_2$、$t_2 - t_1 = 0$　従つて　$b = 0$

故に　$\frac{x}{A-x} = \left(\frac{y}{B-y}\right)^a$　の同一 growth cycle で、両者の生長速度率が、同一であれば、

$\frac{C}{K} = a = 1$　となり　$\frac{x}{A-x} = \frac{y}{B-y}$　∴　$\frac{x}{y} = \frac{A}{B}$

別に、それぞれの生長方程式を、次の様にすれば、

$$\log \frac{A-x}{A} = c\ (t-t_1) \cdots\cdots\cdots\cdots (6) \qquad \log \frac{B-y}{B} = K\ (t-t_2) \cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

としても同じ結果となる。これよりして鱗径×i ($i = 1, 2, 3 \cdots\cdots\cdots n$) はそれぞれ、体長 y_i としてよい。従つて生長の最大形の推定は、後半の直線によつた。定差図の屈折点は生長曲線の変曲部に当るもので、その生長曲線は、S 字型となるものである。今輪が等時隔に形成されるものとして輪号を t とし、体長を x とし、計算上の生長の極点を A として、$\log \frac{A-x}{A}$ を縦軸に、t を横軸にとると、第1図に示す様な直線が得られる。

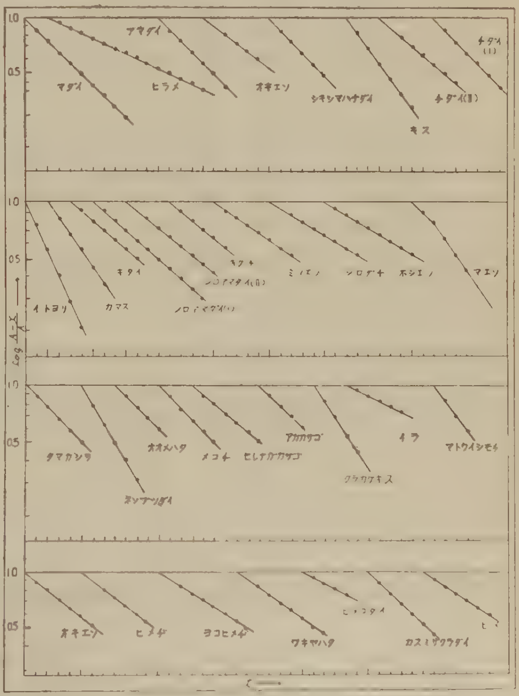
従つて生長方程式は、

$$\log \frac{A-x}{A} = \log B - ct \log e$$

$t=0$ なるとき　$x=0$ とすれば、$\frac{A-x}{A} = 1$ となる　y_i　($i = 1、2、3 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots n$) に対応するものとして、$y_i = \frac{B}{A} x_i$　となるから、標本体長を L 、鱗の径を R とすれば $\frac{R}{L} = \frac{A}{B}$ となるから、$y_i = \frac{K}{R} \cdot x_i$ でよいと考えられる。

このようにして、計算した体長を表示すると第1表のようになる

第1図　底魚類の生長図



（3）生　長　方　式

計算体長にて、定差図を描くと、多くの魚種では1本の直線となるが、マダイ、ヒラメ、ホシエソ、マエソ等では、屈折して2本の直線となるから、第1図の直線は横軸が0で、縦軸が1より出発することになる。若し第1輪を見落していると、横軸が－1で、縦軸が1の点で、直線が出発することになり、年令査定の検討が出来る。こゝで調査した35種の魚類で、マエソを除いた34種は、前記の方程式で、示されるような、生長をしていると思われる。こゝで　$t=0$　なれば　$x=0$　故に　$ct \log e = 0$、$\log \frac{A-x}{A} = 0$

従つて　$\log B = 0$　で　$B = 1$　となる。更に　$x = A\ (1 - e^{-ct})$ と書き替える事が出来る。これは単分子反応の方式で

第1表 各輪対応の計算体長

魚種＼輪数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
マダイ	9.5	14.5	21.5	28.0	33.0	37.5	41.5	45.0						
ヒラメ	8.5	16.0	21.5	28.0	34.0	39.0	44.0	49.0	53.0	57.5	61.5	65.5	69.5	73.0
シキシマハナダイ	2.8	4.6	6.2	7.4	8.9	10.2	11.4	12.4	13.4	14.3				
キダイ	10.0	12.0	16.0	20.0	24.0	27.0								
イトヨリ(Ⅰ)	9.0	16.0	21.0	25.0	28.0									
イトヨリ(Ⅱ)	6.0	10.0	16.0	21.0	25.0									
ネンブツダイ(Ⅰ)	3.3	5.9	7.4											
アマダイ	8.0	12.0	16.5	21.0	25.0	28.5								
キス	6.8	11.4	16.0	19.5	22.3	25.0								
カマス	6.0	10.2	14.0	17.4	20.0									
チダイ(Ⅰ)	5.2	11.5	16.0	19.2	22.5	25.0								
チダイ(Ⅱ)	8.5	12.5	16.5	19.5	22.5	25.2								
シロアマダイ(Ⅰ)	11.5	16.5	21.0	24.0	27.0	29.5	32.0	35.0						
シロアマダイ(Ⅱ)	9.0	13.5	17.5	21.0	24.0	27.0								
キグチ	6.2	10.0	13.8	17.0	20.0									
オキエソ(Ⅰ)	6.0	8.8	11.5	13.5										
ミツエソ(Ⅰ)	11.0	14.6	19.0	24.4	29.6	34.8	38.4							
ミツエソ(Ⅱ)	11.0	16.0	20.0	25.0	30.0	34.0	38.0							
シログチ	9.5	14.5	19.0	23.0	27.0	30.5	53.6							
ホシエソ	9.0	13.0	18.0	23.0	29.0	34.0	38.0	42.0						
マエソ	10.0	16.0	21.0	27.0	34.0	40.0	45.0	50.0						
オキエソ(Ⅱ)	8.0	13.0	18.0	21.5	25.0	28.0	40.0	33.8	36.0					
ヒメヂ	4.4	6.5	8.3	10.0	11.6	13.0	14.2	15.1						
ヨコヒメヂ	3.5	6.0	8.0	10.0	11.8	13.4								
ワキヤハタ	3.5	5.8	7.4	9.1	10.7	12.4	13.5							
カスミサクラダイ	4.8	8.0	10.9	13.7	16.3	18.5								
ヒメ	5.3	7.7	10.9	14.0	17.2	19.4								
ヒメコダイ	5.0	7.3	9.0	10.7	12.4	13.8	15.1							
マトウイシモチ	6.0	8.4	11.0	13.1	15.0									
ネンブツダイ(Ⅱ)	3.2	5.1	6.8	8.3	9.5									
オオンハタ	3.6	3.2	7.0	8.6	9.9	11.1	12.6							
タマガシラ	5.0	9.0	11.6	13.6	15.4	17.0	18.3							
ギンメダイ	7.1	—	10.2											
アオメエソ	11.7													
ヒレナガカサゴ	4.5	6.7	9.2	11.7	13.7	12.6	14.8							
メコチ	5.0	10.0	14.0	17.5	20.3									
アカカサゴ	3.5	6.7	9.3	12.0	14.0	15.5								
クラカケギス	4.9	8.8	12.0	14.2	16.2	18.0	19.5							
イラ	3.7	6.7	9.7	13.1	16.4									
ハチ	3.9	6.6	8.8	10.6										

$\frac{dx}{dt}=K(A-x)$ となり、 Bertalanffy の生長方程式と同じ形である。

マエソでは $\log\frac{A-x}{A}=\log B-ct\log e$ となるから、 $x=\frac{A}{1+Be^{-ct}}$

単分子自媒反応の式で $\frac{dx}{dt}=Kx(A-x)$ となる。上記の方程式の、それぞれの係数を計算すると、第2表に示す様になる。この表によると、チダイ、イトヨリ、シロアマダイには、それぞれ、二つの生長型を、異にする群があつて、第1輪形成時の体長に、相違がある様に思われるから、発生時を異にする2群が、あるのではなかろうか。シログチにも、ミツエソにも、生長型の異なる2つの群が、あるように思われるが、年令査定の困難な魚種であるから、その魚種までは明らかにすることが、できなかつた。

（4） 産卵記号について

非週期輪と思われる輪を、産卵記号とすれば、この種の記号が、最も多数の個体にて観察されたのは、イトヨリで、マダイ、チダイ、アマダイ、キダイ、ヒラメ等にも少数観察された、それを表示すれば、第3表のようになる。

その出現頻度分布をみると、イトヨリでは体長級16cm に、単モードを持つ正規分布をしていると、考えられる。この分布は、第3輪形成時の体長範囲に、該当するもので、イトヨリでは、体長16cm 前後で、産卵する個体が、多いと思われ、この体長を、イトヨリの生物学的最小形と考えては、よくはなかろうか。

マダイでは、産卵記号を持つ最小のものは、体長17cm級であるが、27cm～29cm の範囲の体長級にも、産卵記号が、比較的多く見られている。これは第4輪（第3冬輪）形成の前後と考えられる。チダイでは体長18cm 級、20～23cm級、25cm～27cm 級で、第3輪、第4輪、第5輪の形成前後に当る。生物学的最小形は、マダイは27cm級、チダイでは18cm級と考えてよかろう。アマダイ、キダイでは生物学的最小形は、産卵記号の出現状況よりして、17cm級と思われる。

第2表 底魚類の生長方式

魚種名	A	B	C	年令査定者
マダイ	66.0	1.010	0.1031	横田
ヒラメ	125.0	1.000	0.0710	〃
シキシマハナダイ	26.0	0.998	0.1290	〃
キダイ	54.0	0.890	0.1110	〃
イトヨリ（Ⅰ）	35.0	1.040	0.3304	〃
イトヨリ（Ⅱ）	35.0	1.259	0.2128	〃
キス	37.0	0.982	0.0801	〃
ウマス	32.0	1.021	0.111[illegible]	〃
チダイ（Ⅰ）	44.0	0.880	0.0587	〃
チダイ（Ⅱ）	44.0	0.960	0.0551	〃
シロアマダイ（Ⅰ）	50.0	0.940	0.0585	〃
シロアマダイ（Ⅱ）	50.0	0.930	0.0502	〃
キグチ	45.0	0.970	0.0483	〃
オキエソ	60.0	1.000	0.0968	〃
ミツエソ	80.0	1.000	0.0948	〃
アマダイ	50.0	0.960	0.1339	〃
シログチ	70.0	1.000	0.0852	〃
ヒメヂ	25.0	1.000	0.1096	〃
ヨコヒメヂ	30.0	1.000	0.0940	〃
ワキヤハタ	25.0	1.000	0.1043	〃
カスミサクラダイ	35.0	1.000	0.1238	〃
ヒメ	50.0	1.000	0.0829	〃
ヒメコダイ	60.0	1.000	0.0541	〃
マトイシモチ	35.0	1.000	0.0939	〃
ネンブツダイ	15.0	1.000	0.1864	〃
オオメハタ	30.0	1.000	0.1590	〃
タマガシラ	27.0	1.000	0.1483	〃
ヒレノガカサゴ	30.0	1.000	0.1130	〃
メコチ	40.0	1.000	0.1434	〃
ホシエソ	90.0	1.000	0.0700	通山、横田
ガンゾウヒラメ	60.0	1.000	0.1317	〃
アカカサゴ	30.0	1.000	0.1276	横田
クラカケギス	25.0	1.000	0.2700	〃
イラ	60.0	1.000	0.0667	〃
ハチ	30.0	1.000	0.1023	〃
イゴダカホデリ	35.0	1.020	0.1257	通山
カ[illegible]ド	25.0	0.980	0.1700	〃
トゲカナガシラ	25.0	1.000	0.1400	〃
マエソ	70.0	7.120	0.3737	横田

第3表 産卵記号の出現状況

イトヨリ	体長級(cm)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	26
	個体数	3	2	9	13	9	3	2	1	2	1	1
マダイ	体長級(cm)	17	22	27	29	31	41					
	個体数	1	1	2	2	2	1					
チダイ	体長級(cm)	18	20	21	22	23	25	27				
	個体数	2	2	1	1	1	1	1				
キダイ	体長級(cm)	16	18									
	個体数	1	1									
アマダイ	体長級(cm)	16	17	18	29							
	個体数	1	2	1	1							

8. 年令及び年級組成

横　田　瀧　雄

鱗の輪紋の判読による、各輪に対応する計算体長を用いて、漁獲物の体長組成より、輪級組成を推定すると、第1表のようになる。底魚類の多くの魚種では、鱗には年2輪形成されるものが多い様であるが、こゝでは、輪級組成が、年令組成に対応するものとして、更に年級組成表を作ると、第2表のようになる。

(1) 年　令　組　成

1.1°) マ　ダ　イ

0輪魚より11輪魚まで、漁獲されているが、9輪魚以上は、急激に漁獲尾数は減少する。昭和28年（1953）度以降は、都合により大型魚の体長測定を中止した。昭和26年（1951）及び昭和28年には、0輪及び1輪の若年魚が多く漁獲されているが、昭和27年（1952）及び昭和29年（1954）には殆んど漁獲されていない。4輪～8輪魚の漁獲尾数には経年的にも、輪群別にも大きな変動はみられない。

1.2°) キ　ダ　イ

0輪魚より6輪魚まで漁獲されているが、昭和28年以降は、大型魚の体長測定は中止した、漁獲物を構成する主群は、0輪～2輪魚で、1輪群の尾数が最も多く、2輪魚にて急激に減少するが、その後の尾数の減少は比較的緩傾斜のように思われる。

1.3°) チ　ダ　イ

体長組成の項で、記述したように、チダイシバダイ（体長約10cm 以下の小型魚）は9月～11月の頃漁獲される群と、翌年の3月～5月に漁獲される群とがあつて、明らかに発生の時期を異にすると思われる。これらの両群では、第1輪の形成される時期は、当然相違すると考えられ、これが輪紋判読の際に混乱を生ずる原因となる。今、第1輪の相対的な位置によつて、チダイを2群に分離して、第1輪の相対的な位置の大なるものを、第1群とし、他を第2群とすれば、前者では0輪にて、漁獲されるものが多く、後者では、1輪級の漁獲尾数が多い。しかし第1群での、0より1輪級への漁獲尾数の減少は、第2群の1より2輪級への漁獲尾数の減少より小さいように思われる。4輪魚以上の高令魚の漁獲尾数が、急激に減少するのは、漁場外へ、逸散するものが、多いためと考えられる。

1.4°) イ　ト　ヨ　リ

第1輪の、相対位置の大なるものを、第1群、小なるものを、第2群とすれば、第1群では、1輪級が最も漁獲尾数が多いが、第2群では、第2輪級が多い。その後の移行には、両者の差は認め難い。両群の相違は、発生地に起因するように、思われる。この問題については、今後研究で明らかにしたい。

1.5°) ヒ　ラ　メ

昭和26年、27年の調査資料がある。漁獲尾数が、最も多いのは、5輪級又は6輪級であつて、比

較的高令魚にて、漁場に来游するものと思われる。14輪魚まで漁獲されるが、その尾数は少い。

1.6°）ガンゾウヒラメ

0輪級より5輪級まで漁獲されるが、その主群は、1輪級及び2輪級である、4輪級より漁獲尾数が急激に減少している。

1.7°）シ ロ グ チ

0輪より7輪までのものが漁獲されるが、5輪級以上は極めて少量であつて、漁獲の主群は、1及び2輪級で、2輪級が最も多い。

1.8°）ミ ツ エ ソ

0輪より7輪までのものが漁獲されるが、1輪級が最も多く、全漁獲尾数の約60%を占めている。次いて、2輪級の15～30%であるが、昭和29年では、全体として漁獲量も少く、1輪群が、漁獲総尾数の59%、2輪級が40.4%となつて、2輪群の割合が、昨年よりやや多くなつている。0輪級の割合は、昭和26年が、最も大きく、15.4%を占めているが、その他の年では10%以下で、昭和29年度が最も少い。昭和29年度にみられる、このような現象は、瀬戸内海の周辺での操業が、少なかつたためと思われ、それぞれの年級魚の発生量の多少によるものとは、考えられない。

第1表 年度別輪級組成 （空白欄は測定せず）

魚種	年＼輪級	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	計
マダイ ×10³	26	22	81	13	9	16	16	14	14	6	176
	27			0	1	11	15	18	12	19	76
	28	46	81								129
	29										
キダイ 10³	26	197	618	52	27	14	10	4			924
	27	1,435	1,886	149	53	33	19	6			3,586
	28	320	586	5							911
	29	170	311	0							481
チダイ（I） 10³	26	4,829	2,493	9							7,338
	27	1 318	988	206	88	54	17				2,526
	28	2,693	1.032	1							3.738
	29	357	306	1							663
チダイ（II） 10³	26	[illegible]28	5,622	1,[illegible]60	25						7,638
	27	73	1,752	515	173	88	56	13			2,526
	28	53	3,274	403	0						3,738
	29	3	517	143							663
ヨイリト（I） 10³	26	10	533	112	7	0	0				664
	27	0	992	574	167	44	25				1,907
	28	—	372	151	28	12	5				555
	29	—	896	300	23	4	0				1,223
ヨイリト（II） 10³	26	—	15	527	112	7	1				664
	27	—	7	985	677	167	68				1,907
	28	—	0	372	151	28	18				555
	29	—		892	300	23	5				1,223
ガンゾウ 10²	26	25	2,856	1,052	269	29	2				4,242
	27	0	1,631	1,856	626	72	2				4,158
	28	13	2,736	509	241	36	1				3,518
	29	64	2,487	978	928	43	6				3,907
ミツエソ 10³	26	648	2,904	665	41	4	—				4,276
	27	201	1,646	908	152	19	3				2,915
	28	234	1,448	906	171	21	2				2,796
	29	47	897	614	80	14	1				1,524
シロクチ 10³	26	456	7,103	9,189	1,323	184					18,245
	27	116	4,1[illegible]1	12.204	2,555	97	33				19,125
	28	25	2,163	9,281	3 361	98	22				14,920
	29	474	1,391	4,725	1,139	82	2				7,813
ホシエソ 10³	26	80	883	10,154	5,298	306	45	12			16,778
	27	92	858	5,559	9,977	1,337	52	61			17,936
	28	134	986	12,491	13,874	935	42	12			28,474
	29	150	1,598	10,960	10,546	750	53	18			24,075
マエソ 10²	26	0	0	1	42	48	18	1	0	0	100
	27	0	0	10	644	1,418	492	97	41	0	2,702
	28			4	63	232	102	25	6	0	432
	29				5	14	9	3	4	0	35

魚種	年	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	計
ヒラメ 10²	26	—	—	—	2	23	61	73	48	22	5	4	2	0	0	0	261
	27	—	—	—	8	51	106	78	37	24	6	3	1	1	0	—	322
	28																
	29																

1.9°) ホ　シ　エ　ソ

０輪級より７輪級までが、漁獲されるが、７輪級は、極めて少数である。主群は、２輪級と３輪級で、両者で、総漁獲尾数の90%を占めている。４輪級以上は、急に減少している。これは、漁獲の影響によるものではなく、大型群は、漁場より逸散するものが、多いとすべきではなかろうか。この種で、資源えの添加が完了するのは、３輪級であると考えてよかろう。

1.10°) マ　エ　ソ

この種は、他のエソ類に比して漁獲尾数も少く、又第１表でもわかるように、年による漁獲尾数の変動が大きい。その理由として、本種は、沿岸近くに、棲息するものと考えられているから、操業海域が、接岸するか否かによつて、漁獲量に大きな相違が、できるように思われる。漁獲の主群は、３乃至５輪群であつて、漁獲物のほとんど全部が、これらの輪級群で、占められると考えてもよく、漁獲資源えの添加の完了するのは４輪級と云えよう。

第２表　年　級　組　成

魚種	年＼年級	1954	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
イトヨリ	1951				10	548	639	119	7	1						
	52			0	999	1,559	844	211	93							
	53		0	372	523	179	40	23								
	54	0	892	1,192	323	27	5									
マダイ	1951			—	22	81	13	9	16	16	14	14				
	52			0	0	0	1	11	15	18	12	19				
キダイ	1951				197	618	52	27	14	10	4					
	52			1,435	1,886	145	53	33	19	6	0					
チダイ	1951			—	5,157	7,115	1,369	25								
	52			1,391	2,740	721	261	88	56	12						
ヒラメ	1951			—	0	0	0	2	23	61	73	48	22	5	4	2
	52			0	0	0	8	51	106	78	37	24	6	3	1	1
ガンゾウヒラメ	1951				25	2,856	1,052	269	29	2						
	52			0	1,631	1,856	626	72	2	0						
	53		13	2,736	509	241	36	1	0							
	54	64	2,487	978	928	43	6									
シログチ	1951				456	7,103	9,189	1,323	184							
	52			116	4,131	12,204	2,555	97	33							
	53		25	2,133	9,281	3,661	98	22								
	54	474	1,391	4,725	1,139	82	2									
ミツエソ	1951				648	2,904	665	41	4							
	52			201	1,646	908	152	19	3							
	53		234	1,448	906	171	21									
	54	47	897	614	80	14	1									
ホシエソ	1951				80	883	10,154	5,298	306	45						
	52			92	858	5,559	9,977	1,367	52	65						
	53		134	986	12,491	13,874	935	42	12							
	54	150	1,598	10,960	10,545	750	53	18								

(2) 年　級　組　成

第２表に示した年級組成より、主要な魚種について、年級魚別に、見掛上の年生残率を推定したその個々の計算は、第２表に示した通りであるが、それらを整理すると、第３表のようになる。

第3表 見 掛 上 の 年 生 残 率 (年級別累年漁獲尾数比による)

年級＼魚種	イトヨリ	キダイ	チダイ	ヒラメ	カンゾウヒラメ	ミツエソ	シログチ	ホシエソ
1948	0.71	—	—		0.21	0.46		0.21
49	0.57	—	—		0.39	0.21	0.246	0.52
50	0.78	—	—		0.43	0.28	0.70	0.65
51	0.55	—	—		0.67	0.55	0.78	0.84
52	—	—	—	—	0.36 (0.50)	—	—	—
平均	0.66	0.35	0.28	0.47	0.445	0.34	0.60	0.62

これによると、一般に古い年級魚、即ちこの調査が始まつた年に、高令魚として漁獲された年級魚では、見掛の生残率が小さいが、若年魚では大きい。上述の傾向はエソ類で最も顕著である。魚種別に見ると、イトヨリの年生残率が、最も大きく、チダイが最小である。ホシエソにては新しい年級魚間では、年生残率が大きくなつているのは、若年魚が資源えの添加されつゝある期間を、取扱つたためであると考える。チダイ、キダイ類の年生残率が、小さいのは、高令魚の逸散が、多いためと思われる。この様にして、計算された年生残率は、決して小さいものとは、考えられない。別に旬別漁獲密度の変化より、推定した漁期（9月より翌年4月までの24旬）を通算しての、見掛上の生残率を示すと、第4表のようになる。

第4表 旬別漁獲量の変化より計算した見掛上の生残率

魚種	イトヨリ	キダイ	チダイ	ガンゾウヒラメ	ヒラメ	シロクチ	ミツエソ	ホシエソ	ホウボウ	アマダイ	マダイ	ハモ
減耗率	0.36	0.65 (0.01)	0.52	0.35	—	—	—	0.42	0.43	0.65	0.043	0.094
生残率	0.64	0.35 (0.90)	0.48	0.65	—	—	—	0.58	0.57	0.35	0.957	0.906

第3表と第4表を比較して、近似的な値を示しているものは、イトヨリ、キダイ、ホシエソで、チダイとガンゾウヒラメでは、見掛上の生残率は、第4表の値の方が大きい。これは漁期以外の期間に、大型魚の逸散するものが、多いためと考えられる。

(3) 考 察

年令及び年級組成よりみて、底曳網にて漁獲されるものは、ヒラメを除いては、若年魚が多く、高令魚になるに従つて、急激に漁獲尾数が減少する。これは、漁場が、限定された海域であるため生長に伴う魚類の深浅移動とか、棲息に必要なる条件が、変化する（例えば大型になるにつれて岩礁に集るチダイ等の如く）ためと思われる。しかし、一般に底魚類の見掛上の年減耗率は、0.5 以下のものが多く、従つて、漁業の現状では、資源の減少は考えられない。

9. 日向灘近海産ツマリツノザメ (*Squalus brevirostris* TANAKA) に就いて

工　藤　晋　二

豊後水道、日向灘、大隅海峡等の海域で、機船底曳網漁業によつて、漁獲されるツノザメ属 (*Squalus*) の魚種には、ツノザメ (*S. mitsukurii* JORDAN et FOWLER) と、本種とが見られるが、いづれも、漁獲量は余り多くない。日本近海産の本属の魚種の、生態に関する研究は少く北海道近海産のアブラツノザメ (*S. suckleyi* (GIRARD)) に就いて、犬飼、佐藤[1]。日本海の西南区に於ける、同種について、山木、木部崎[2]の報告がある。更に、木部崎[3]は、東支那海産の本種に就いて、主として成長の研究を行つた。Ford[4]は *S. acanthias* の生殖生態に就いて、報告している。

本報告では、主として、親魚の成熟、懐妊仔の成長等について、調べた結果を報告する。

本研究を行うに当つて、御指導を戴いた当所横田沿岸資源部長、文献を貸与された水産講習所教授石山礼蔵氏、及び、当所古川技官、並に、標本入手に協力された日本西海漁業協同組合業者各位に、深く謝意を表する。

調査材料及び方法

調べた標本は、すべて愛媛県八幡浜港にて、1954年4月から1955年3月の間（5～8月の期間を除いた）に水揚されたものより採集した。漁場は、主として、南日向灘から大隅海峡に及ぶ海域で（第1表）測定したのは、760尾である。体長は全て全長（cm）で示し卵巣卵、胎仔の卵黄嚢重量（g）及び胎仔数、卵巣卵数等は、全て新鮮な状態で計測した。

調査結果

（1） 雌の成熟と懐妊

雄の性的熟度は、交接器 (Clasper) の発達程度で、略ゞ判断出来るが、[3),4),5)] 雌では、生殖或は胎仔の有無によらなければならない。然しツノザメ類は、一般に生殖期間が、殆んど週年に亘り、[1),2),5)] 成魚では、熟卵或は胎仔が常に見られるので、その生殖期の判定には、多くの場合困難がある。Ford は、雌魚が性的に成熟し、卵巣内に、一組の熟卵を有するが、未だ胎仔を懐妊した経験のないものを、Adolecent stage と呼び、それ以後の状態を追求した。筆者は、生殖巣、及び、胎仔の発生程度を、次の5段階に分けて、成熟の程度及び懐妊の状態を区別した。

第1表　標本数及び採集漁場

採集年月	標本数	漁　場
1954年 4月	37尾	南日向灘
〃 9月	231	南日向灘, 豊後水道
〃 10月	117	南日向灘, 大隅海峡
〃 11月	178	南日向灘
〃 12月	31	南日向灘, 大隅海峡
1955年 1月	111	南日向灘
〃 2月	11	大隅海峡
〃 3月	38	豊後水道

A期－懐妊未経験であつて、特に発育した卵巣卵が見られない。
B期－懐妊未経験であつて、特に発育した卵巣卵が見られる。
C期－子宮内に胎仔を有し、特に発達した卵巣卵が見られる。
D期－出産が終了し、発育した卵巣卵が見られる。
E期－子宮内に、肉眼観察による胚未形成の卵を有し、特別に発育した卵巣卵が見られない。

各月に於ける、上記の５段階の出現状態（第２表）を見ると、Ｂ期即ち卵巣内に１組の熟卵を有し、子宮壁に襞が少なく、未だ懐妊の経験がないと、認められる個体は、10、２、３月に夫々認められた。これら、Ｂ期に相当する体の大さが、始めて性的成熟に達した時、所謂生物学的最小形に、近接したものと思われる。従つて、その全長値は、43～47cm となり、これより小さい個体には

第２表　生殖腺の Stage 別尾数

月	9		10			11		12		1		2			3					4			合計				
体長級＼Stage	A	C	A	B	C	A	C	A	C	A	C	B	C	D	A	B	C	D	E	A	C	E	A	B	C	D	E
15																											
16															3								3				
17																											
18															11								11				
19																											
20															5					7			12				
1																											
2																				18			18				
3																											
4	32					9				6										4			51				
5																											
6	108		19			20				8													155				
7																											
8	39		33			65		3		25										4			169				
9																											
30	6		21			66		5		41										1			140				
1																											
2			3			10		3		14													30				
3																											
4			2																				2				
5																											
6								3															3				
7																											
8																											
9										1													1				
40										1													1				
1			1							2													3				
2																											
3										2					1	1							3	1			
4																											
5	1			2						2		1			1								4	3			
6										2						1							2	1			
7					1					1		1						1	1				1	1	1	1	1
8		1			1				1						1				1				1		3		1
9					2						2			1					1		1				5	1	1
50		4		1	3						1						1		1					1	9		1
1		4			2				4		1		1	1			1	1	2		1	1			14	2	3
2		6			3		1		4				1	1					1						15	1	1
3		9			1		2		5				1	2	1				1			2	1		18	2	3
4		3			6		1		1		2										1				14		
5		8			2		1		3				1								2				17		
6		4			3				1																8		
7		1			4		1														4				10	1	
8		2			2		2		1																9		
9		1			1																				2		
60		2																							2		

A 期以外のものは、見られなかつたことから、本種では、雌が始めて生殖群に加わる大きさは、全長45cm内外と考えてよかろう。

（2） 胎仔の成長と出生

胎仔の成長を知るために、各月胎仔体長頻度分布（第3表）を作つたが、2月、3月、4月に、胚未形成卵が、子宮内に見られ、4月には、7cm 以下の胎仔が発育し、9月～3月にわたつて、胎仔が発育する。左右子宮には、1個又は、それ以上の受精卵を包含する、各々1ケの卵殻があるが、この絹布状の茶褐色の卵殻は、胎仔の成長によつて破損される。この時の胎仔の大きさについて、1954年4月8日に採集した卵殻の中に、体長40mmの胎仔がみられ、同じく、4月15日に得られた卵殻内に、体長46mmの胎仔が見られ、54mm の胎仔を有する魚体の卵殻は、子宮内に見られなかつた。即ちこれらより胎仔が、体長45～55mmに成長すると、卵殻は破損し排出されるものであろう。胎仔の成長について、木部崎は、子宮内壁に小さい襞状突起物が、充血しているので、母体より栄養の補給を受けるかも知れないが、主として、卵黄の吸収によるものであるとしている。従つて、胎仔の体長に従つて卵黄嚢重量は減少する。同腹内の各胎仔の体長、及び、卵黄嚢重量に大きな差異はみられないので、同腹内胎仔の内1尾を撰び、胎仔の体長（t）に対する卵黄嚢重量（y）の平均値の対数を plot した。（第1図）

図より15cm 級を境にして、胎仔の成長に要する卵黄嚢の重量の減少傾向に、差異が見られるが（相関係数　r＝0.08）n＝15、15cm級で分けると、

6～15cm級　$y=13.7e^{-0.037t}$（r＝−0.89）n＝10　　危険率　0.01

15cm級以上　$y=1.84e^{-0.119t}$（r＝−0.84）n＝6　　危険率　0.05

の指数曲線の式が得られる。

1回の出生尾数は、子宮内にある肉眼観察による胚未形成卵数、胎仔数、又は、特別に発育した一組の卵巣卵数で、知る事が出来る。子宮内の卵、及び胎仔は漁獲時、又は、市場に於いて、破損又は圧出される事が、あるので、注意して行なつた。魚体によつて、胎仔数は異なるが（第4表）3尾を有する魚体が、一番多いことは、木部崎の報告と一致するが、4尾の胎仔を有する魚体も見られ、体長の大きい親魚は、胎仔を多く懐妊する傾向が、認められる（第5表）。左右子宮に発育する胎仔の数（第6表）は、左子宮2尾、右子宮1尾の魚体が、一番多く見られるが、この場合の左右各卵巣に発育中の一組卵巣卵の数は、左子宮2ケ、右子宮1ケの胎仔を有する魚体では、第7表のようになり、左子宮1尾、右子宮2尾の胎仔を有する場合の、左右各卵巣卵の数は第8表に示すようになつている。これらの表より、左右子宮に発育する胎仔数には、特徴が見られないが、左右の卵巣卵は、その卵が各々の側の子宮に入るものとすれば、胎仔数の多い側の子宮には、次回の懐妊時には、胎仔数が少ない傾向がある。左右子宮の胎仔が、各々1尾の場合の、左右卵巣卵の数は、第9表に示すように、左卵巣卵1ケ、右卵巣卵2ケ及びその逆が、略々等しい割合を示して居り、左右子宮に入る割合に、特徴は見られない。

肉眼観察で、性の判別の出来た胎仔の性比は、第4表のようになつて、同一母胎の胎仔の性比は魚体によつて変動が大きいが、偶数胎仔の場合には、胎仔の性比が1の魚体多く、奇数胎仔の場合1：2、2：1 の魚体が多いが、全標本について見ると、胎仔の性比は♂161尾、♀164尾で、殆んど1：1 と見做される。胎仔が、或る一定の大きさに成長した後に、出産する事を、立証する事は出来ないが、親魚を異にする同一体長の胎仔には、卵黄嚢重量に差異が見られので、大きな卵黄嚢を有する胎仔は、より大きく成長して、出生するものと思われる。1955年3月12日宮崎県日南沖で、178mmの臍痕（Umbilical scar）の明瞭な幼魚を、3尾漁獲し3月、16日大隅海峡で 170～210mm 級の、いづれも臍痕の明瞭な幼魚を、漁獲している。卵黄嚢を吸収しつくした胎仔は、間もなく出

産するとして、出産時の体長を第10表に示したが、この stage の胎仔の体長には変動が大きく親魚体長50cm～55cm級の資料では、出生時の胎仔の大きさと親魚の大きさとには、何らの相関々係はみられない。

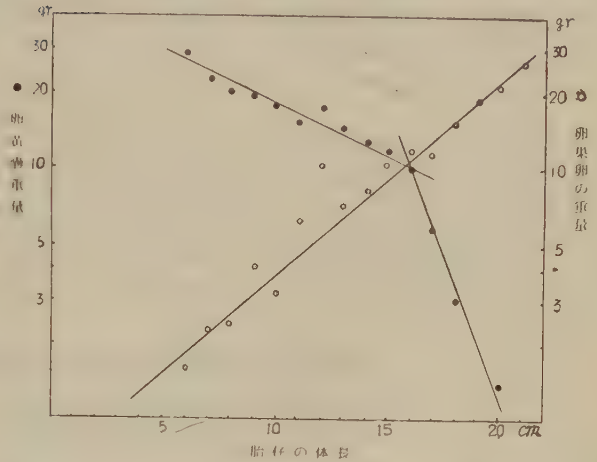
(3) 生 殖 週 期

ツノザメ類の生殖週期は、研究者によつて異つた意見が、出されている。アブラツノザメは犬飼、佐藤によると、一定の出産時期及び一定の出産場所はなく、胎仔が産出されると、間もなく、次回の熟卵が、子宮内で発生し始めるとなし、一方山本木部崎は、卵巣及び、胎仔の発生過程を調べて、日本海西南海区の魚群では、一定の時期が春季に現われるらしいと推論した。又 Frederic と Albert[8] が、大西洋産の *S. acanthias* について調査した結果、懐妊期間は20～22ヶ月で、隔年毎に出産し、産出場所も、略々判明していると報告している。筆者の調査（第2表第3表）によるとツマリツノザメは、2月～4月に、成熟卵が輸卵管を通過して子宮に入りて胎仔が発生し、12月～4月 17～21cmに、成長後出産されるものと思われる。胎仔の成長するに伴い、卵巣内では、次回子宮に入るべき卵が、発育する。胎仔体長（t）に対する、この卵巣卵の平均重量（w）の対数を Plot とすると（第1図）

$$W=1.209e^{0.071t}\ (r=0.833)$$
$$n=15$$

の指数函数式が得られる。胎仔

第1図　胎仔の発育による卵黄吸収及び卵巣卵の発育



第7表　左子宮2尾，右子宮1尾の場合の卵巣卵の数

卵巣卵数													
	左卵巣	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4
	右卵巣	1	3	4	0	1	2	3	0	1	2	1	0
懐妊魚体数		1	2	1	1	2	12	7	4	14	6	6	1

第8表　左子宮1尾，右子宮2尾の場合の卵巣卵の数

卵巣卵数								
	左卵巣	0	1	1	2	3	3	4
	右卵巣	3	2	4	1	0	1	0
懐妊魚体数		2	5	1	9	2	1	1

第9表　左，右子宮同尾の場合の卵巣卵の数

卵巣卵数								
	左卵巣	0	0	1	1	2	3	3
	右卵巣	2	3	1	2	1	0	1
懐妊魚体数		1	1	3	9	8	3	4

第10表　出産間近い胎仔と親魚の体長の関係

母魚体長 (cm)	yolksac を呼吸終了した胎仔体長 (cm)				
	17	18	19	20	21
50		1	1		
51		1		2	
52			1	1	1
53	1			1	
54				1	
55		1	3		1

第 3 表 胎 仔 体 長 頻 度 分 布

月 ＼ 胎仔体長	0	1～3	3～5	5～7	7～9	9～11	11～13	13～15	15～17	17～19	19～21	21～23
9					19	27	40	14	19	5		
10						6	25	26	27	13		
11								12	7	6		
12									12	8	26	6
1									3	6	3	6
2	6									3		7
3	22											0
4	8	10	12	3								

第4表 同腹内胎仔性比の変動

懐妊胎仔数	同腹胎仔の♂尾数 0	1	2	3	4	計
1	1	2				3
2	7	13	10			30
3	11	27	28	8		74
4	1	3	3	2	1	10

第5表 1954年9月 体長級別，胎仔数，卵巣卵数及びその平均値

親魚体長	標本数	胎仔数	平均胎仔数 (a)	卵巣卵数	平均卵巣卵数 (b)	(b)－(a)
48	1	1	1.0	3	3.0	2.0
49						
50	4	9	2.2	13	3.2	1.0
51	4	9	2.2	13	3.2	1.0
52	6	17	2.8	19	3.1	0.3
53	9	26	2.8	30	3.3	0.5
54	3	10	3.3	13	4.3	1.0
55	8	24	3.0	27	3.3	0.3
56	4	10	2.5	14	3.5	1.0
57	1	3	3.0	3	3.0	0
58	2	7	3.5	8	4.0	0.5
59	1	4	4.0	4	4.0	0
60	2	7	3.5	7	3.5	0

第6表 左，右子宮の胎仔数

子宮内の胎仔	左子宮	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	右子宮	1	2	0	1	2	3	0	1	2	0	1
懐妊魚体数		1	2	2	29	21	0	0	57	10	0	1

の出産体長と思われる、17～21cm に於ける卵巣卵重量は13～25g であり、発生初期の卵殻卵の重量と、大差が見られない。これらのことよりして、出産後間もなく成熟卵が、子宮に入つて、発生が行われるものと思われる。即ち、交尾期は、2月～4月の産出期と殆んど同時期と推測される。

（4）漁　況

本種は、南日向灘を主とし、豊後水道、日向灘、大隅海峡の、90尋以深の水域より漁獲されるが（第1表）、棲息水域を操業する漁船が少なく、特定の漁船にて漁獲されるのみである関係上（第11表）、昭和26年340函、27年650函、28年100函、29年551函である。これらの航海別漁獲物について、♂♀別体長を測定した（第12表）。Ford は *S. acanthias* の同一航海漁獲物について、体長及び性的成熟度の二点に留意すると、理論的に4群に区別されるとしたが、筆者の調査（第12表）では、次の3群に分けられた。

群1）＝大部分が懐妊した♀で構成された大型群（45cm～60cm級）

群2）＝成熟していると思われる♂で構成された中型群（38cm～45cm級）

群3）＝♂と♀とが等しくみられる未熟の小型群（20cm～32cm級）

懐妊魚未熟魚と成熟雌魚は、交尾期以外は棲息する場所を異にすると思われるが、水平的な棲み分けか、鉛直的なものかは未だ判らない。

第11表　昭和29年の漁獲状況

年　月	航海数	有漁航海数	航海別漁獲量　単位：函(約5貫入り)	計
29年 9月	134	9	24, 17, 15, 11, 6, 6, 4, 3, 1,	97
〃 10月	155	2	46, 4,	50
〃 11月	164	0		0
〃 12月	185	5	8, 7, 3, 2, 1,	21
30年 1月	143	3	6, 2, 1,	9
〃 2月	136	10	78, 14, 11, 9, 8, 5, 2, 1, 1, 1,	130
〃 3月	170	15	29, 27, 20, 15, 9, 8, 7, 6, 3, 3, 3, 2, 1, 1, 1,	135
〃 4月	149	12	34, 16, 12, 12, 12, 10, 7, 3, 1, 1, 1,	109
計	1,236	57		551

第12表　体長と成熟度より見た魚群

年月日	漁　場	漁獲量	測定量	♂		♀		備　考
				測定量	平均体長	測定量	平均体長	
		(函)	(函)	(尾)	(cm)	(尾)	(cm)	
1954. 9. 8	南日向灘	5	0.5	0		15	55	♀成熟
9.30	〃	2	0.5	0		11	55	♀　〃
10. 6	〃	26	2	0		34	51	♀成熟　他の魚函も同傾向
12.20	〃	1	1	45	34	10	32	♂成熟　♀未熟
12.22	大隅海峡	1	0.3	15	31	10	31	♂、♀未熟
1955. 1.12	南日向灘	2	2	134	39	4	35	♂成熟、♀未熟
1.15	〃	2	2	7	39	23	47	♂、♀、未熟
1.19	日向灘	1	1	87	28	83	29	〃
1.21	大隅海峡	4	1	56	36	11	31	♂成熟♀未熟他の魚函も同傾向
2.19	日向灘	1	1	0		16	53	♀成熟
3.11	南日向灘	11	1	18	40	6	50	♂、♀成熟
4.15	〃	3	1	33	22	34	23	♂、♀未熟他の魚函も同傾向

要　約

1. 雌魚の生物学的最小形は45cm内外である。
2. 胎仔体長と卵黄嚢重量との関係は

   6 cm〜15cm　$y=13.7e^{-0.037t}$

   15cm以上　$y=1.84e^{-0.119t}$

   で表わされる。
3. 受精卵は2〜4月に見られ、12月〜4月に出産する。
4. 胎仔体長と卵巣卵重量に　$y=1.209e^{0.071t}$　の関係がある。
5. 一回の出生尾数は3尾が多く、大きな魚体は多く出産する傾向がある。
6. 同一魚体内の胎仔の性比は複雑であるが、全体では 1：1 である。
7. 卵黄嚢を吸収した胎仔は17〜21cm級にみられ、17〜21cm 級の臍痕の明瞭な幼魚が3月に漁獲されたので、この体長範囲にて出産される。
8. 体長及び性的成熟度の状態より漁獲物は

   i）大型群（懐妊魚）

   ii）中型群（成熟雄魚）

   iii）小型群（未熟雌、雄魚）

   に分けられ、i）、iii）群とii）群とは棲み分けの傾向がみられる。

文　献

1. 犬飼哲夫、佐藤信一（1930）
   北海道近海の油鮫に就いて、　植物及び動物2（1）
2. 山本孝治、木部崎　修（1949）
   アブラツノザメに関する研究（第1報）　成長に伴う生殖線の変化と成熟に就いて、
   日水誌　15（10）
3. 木部崎　修（1954）
   東海黄海産鮫類の資源学的研究（Ⅱ）　ツマリツノザメの成熟について、　西海水研研究報告　5
4. E. Ford.（1921）
   A contribution to our knowledge of the life histories of the Dog-fishes landed at Plymouth.
   Jou。Marin. Biol。Assoc。 N. S. 12（3）
5. 横田滝雄（1952）
   サメ、エイ類資源の研究（第1報）　年令推定の一方法. 日水誌　17（10）
6. Frederic, L. H. and Albert, A.（1947）
   Observations on the reproductin of the Spiny-Dog-fish (*Squalus acanthias*).
   Bio. Bull. 92（3）

10. 食性より見たる魚類の群聚について

横　田　瀧　雄

緒　論

南海区海域で、普通漁獲される魚種は、200種以上に達し、その大部分は、底曳網の漁獲物中に発見される。このように多種な魚類を対象としている漁業について、その資源の研究と、漁業管理の問題は、これらの魚族が構成している群聚構造に、漁獲がどのような影響を与えるかという立場よりして、考察を進められなければならないと考える。

魚類のAssociation の構造が、Prey と Predator の関係によるものとし、Prey の Dominant 種と、Predator の Dominant 種の間の盛衰によつて、他の魚種の盛衰が規定されたとすれば、第一に各魚種について、食餌の状況を調査する必要があり、次には、Dominancy を決定する要因群の研究が必要であろう。この要因群は、無生物環境要因に対する適応性、餌料効果、活動性等を規定する一連の要因群に区別して考えられる。

この報告は以上の構想の下に、昭和26年より実施された調査の資料中、特に食性に関係あるものを整理したもので、南海区水産研究所の吉川、三田、工藤、通山の諸技官及び金井助手等の作業による資料に基いたものである。

1. 食　性

魚が何をどの程度摂取するかと言うことについて、主として、胃の内容物について調査したが、魚種によると、カワハギ類のごとく、胃と考えられるものが、特別に発達していないものもあつてこれらの魚種では、餌料の量的な考察は困難である。

このような研究でしばしば困難に遭遇することは、標本に見られる胃の内容物の量及び質が、自然の状態によつて摂食されたものか、或るいわ漁獲操作に伴う不自然が、どの程度影響しているかということを判定することである。例えば、マアジについて見ると、巾着網で漁獲された標本では多量の魚鱗が見られ、底曳網の漁獲物では、空胃のものが多く、船曳網にて、カタクチイワシのシラスとともに漁獲されたものでは、シラスが多く発見される。

又ヒラメでは、同時に罹網している魚種と同じ魚種が、殆んど消化されないでいるのが、よく発見される。これは、同じ環境に棲息しているためか、あるいわ同時に罹網して、その網の中で捕食したものかが疑問になる。以上のように疑問を伴う作業にて集められた資料で、考察が進められたものであるから、不完全な部分も多いと思う。

(1.10) 胃の内容物の重量

胃の内容物の重量の測定は、固定しない材料にて、胃全体の重量を測定し、その後、内容物を検鏡した。この際、内容物皆無の胃の重量を、魚体標本の体重別に平均し、これを空胃重量とし、これとの差を以て、内容物の重量とした。しかし、昭和26年度～29年度では純胃内容物の重量が計量してある。

(1.11) 摂餌量の頻度分布

摂餌量の判定の規準として、胃の内容物重量と魚体重量の 100 分率を用いた。これを摂餌率とする。この値の魚種別出現頻度分布の状況は第1図のようになつて、一般にこの値が0のもの、即ち

空胃のものの出現頻度が相当大きい。これらのうち、明らかに吐出したことを証明するように、胃が反転している魚種に、シログチ、コイチ、カスミサクラダイ、オヽメハタ、等があり、胃が反転していなくても、縵網の際に吐出する魚種も、相当あると思われる。

第1表に示すように、摂餌率の出現頻度分布の巾が最も広いのは、ホシエソで、36%にも達し、ザラガレイ35%、アンコウ28%、オキアナゴ23%、メコチ21.5%、アカアンコウ、ミシマオコゼ19%、ミツエソ14%等で、これらは殆どが、魚食性魚である。これに反し、分布の巾が狭いものは、カレイの類であつて、2.0%以内が多い。オキヒイラギ、ホタルジヤコ等の浮魚性の魚種や、ホウボウ、カナガシラ類では、0~5.0%の範囲であり、コチ及びヌメリ類では魚種によつて多少の差はあるが、0~5.0%の間に分布しているようである。

頻度分布の型で

（1） 0の割合が比較的多く、分布の巾が広く、Peak が不明瞭な魚種に、ホシエソ、ミツエソ、アンコウ。
（2） 0の割合が少く、分布の巾が広く、Peak が不明瞭の魚種、ミシマオコゼ、アカヤガラ。
（3） 0の割合が多く、分布の巾が狭くて、Peak が明瞭でない、カスミサクラダイ、オヽメハタ及びその他の魚種は、吐出性の魚種であろう。
（4） Peak が比較的顕著な魚種も、Peak の位置は、多くは原点に偏つた分布型になつている。

(1.12) 摂 餌 量 の 推 定

魚類が、1年間にどの程度の量を摂餌するかということを推定するには、実験的な手法を用いなければならないと思うが、この報告では、胃の内容物について、消化物として、原形が明らかでないものの割合、空胃の標本が全標本に対して占める割合及び、摂餌率より推算を試ることにした。即ち、空胃の標本数の割合は、漁獲された日に摂餌しなかつた魚体数の割合と考え、これを以つて魚が1年間に、この割合にて摂餌しない日数があるとする。消化の進行過程が一様であるならば、それは全餌料が、殆ど同一時間内に摂食されたものとし、消化の過程が一様でないならば、餌は長時間に亘つて摂食されたものとすれば、ホシエソ、マエソ、ミツエソ、ミシマオコゼ、ヒラメ、ザラガレイ等は、特定の時間に、一時に多量摂食したものと考えられ、イボダイ、ヒメ、ヒメジ、マアジ、オキヒイラギ等は、絶えず摂餌をつゞけているものゝように思える。

更に空胃の標本個体数の割合より、ホシエソ、ミツエソ等は、1年の約½日数は摂餌しないと考えられる。 次に満腹の度合であるが、ホウボウ、カナガシラ、類では摂餌率が約3%で満腹状況になると考えられる。この率は、大体摂餌率頻度分布のピークの位置よりやゝ大きい程度である。これよりして、1年間の摂餌量を推定すると、ホシエソ、ミツエソ、マエソでは、体重の約18倍、カナガシラ、ホウボウ、では約12倍であつて、一般に体重の10~20倍の範囲のように考えられる。

(1.2○) 栄 養 水 準 (Tropho—level)

第1表で示した魚種について、Tropho-level を判定して見よう。この際に、第1手段として、主食と機会食とを考えねばならない、又主食とするもののlevel は一応決定しても、その level 内にて、撰択性が強いか、機会食が多いかと言う問題も考えねばならない。

(1.21) Tropho—level の判定

胃の内容物として発見される生物を

Plankton { Phyto-Plankton
Copepoda, Isopoda, Fuphausia, myssidai.

第1図 胃の重量と体重との ($S.W/B.L \times 100$) の頻度分布

第1表　食性一覧表　(1)

魚種名	胃内容重量/体重 0の割合 %	胃内容重量/体重 最大	胃内容重量/体重 ピーク %	胃の内容物出現 % P.	B.	F.	消化物	砂	食性判定 P.f.	B.e.	F.p.	個体数順位 平均	σ	変動度	漁獲物平均体重 (瓦)	平均脊椎骨数 平均値	σ	備考
ホシエソ	49.0	36.0	—	1.0	9.0	85.5	4.1	0.4			+	1.5	0.47	0	52.7	47.20	0.49	P. : Plankton
マエソ	0	4.0	3.0	0	0	97.7	0	2.3			+	87	10.9	0	190.7			
ミツエソ	54.5	14.0	5.0	0	0	89.6	10.4	0			+	12	1.90	0	75.0	58.8	0.68	B. : Benthos
ギンアナゴ	35.0	7.0	1.0	0	46.0	36.0	18.0	0		+	0	38	4.3	0	310.0	154.2	1.90	
オキアナゴ	37.5	23.0	(1.0 6.0)	0	63.0	28.6	8.6	0		+	0	—		—	144.0			F. : Fish
ゴテンアナゴ	28.5	11.0	1.0	0	58.1	25.3	16.6	0		+	0	93	12.5	0	44.0			P.f. : Plankton feeder
ハモ	0	7.0	2.0	0	22.2	77.8	0	0			+	38	5.3	0	270.0			
アカヤガラ	0	6.0	3.0	0	0	60.0	40.0	0			+	93	11.0	0	374.0			
カゴマトウダイ	29.0	4.0	2.0	0	95.0	0	5.0	0	0	+		—	—	—	25.0			B.e. : Benthos eater
マトウダイ	28.0	11.0	4.0	0	14.0	83.7	2.3	0			+	57	7.0	0	104.0	31.0	0	
サバフグ	33.0	11.0	1.0	0	15.1	84.9	0	0			+	54	23.8	＋＋	234.0			F.P. : Fish Predator
アンコウ	53.0	28.0	5.0	0	23.4	76.1	0	0			+	54	11.1	+	320.0	19.0	0	
アカアンコウ	54.5	19.0	9.0	0	0	100.0	0	0			+	—	—	—	7.0			
ミシマオコゼ	5.0	19.0	2.0	0	8.4	90.2	1.4	0			+	45	6.2	0	136.0	26.0	0	※胃の反転するもの
アヲカマス	40.0	11.0	1.0	0	6.4	61.6	32.0	0			+	30	10.3	＋＋	75.0	24.0	0	
ザラガレイ	36.5	35.0	7.0	0	2.2	97.8	0	0			+	—	—	—	42.0			
ヒラメ	39.0	10.0	2.0	0	0	100.0	0	0			+	99	2.6	0	480.0	38.08	0.46	
ガンゾウヒラメ	38.5	6.0	2.0	0	67.6	31.0	0	1.5		+	0	36	4.7	0	112.0	37.0	0.54	
タマガンゾウ	43.0	8.0	1.0	5.9	67.8	18.8	6.8	0		+	0	9	1.6	0	43.0	35.4	0.59	
ヤリガレイ	49.0	4.0	1.0	(硅藻)	93.7	0	3.7	0	0	+		49	2.1	0	38.0	50.3	1.05	
ナガダルマ	45.5	4.0	2.0	3.0	72.7	6.1	9.1	9.1	0	+		54	4.6	0	12.0			
コウベダルマ	68.0	5.0	3.0	15.5	83.4	0	0	16.7	0	+		48	30.4	＋＋＋	12.0			
カワラガレイ	8.0	1.5	0.5	(硅藻 31.6)	31.2	4.4	0	17.8	0	+		67	4.3	0	23.0			
イイジマダルマ	20.0	2.5	1.5	8.7	80.1	1.2	6.2	3.7	0	+		15	0.86	0	7.0			
トビササウシノシタ	87.0	0.5	0.5					100.0		+		38	12.5	＋＋	7.0	37.1	0.62	
Arelia	0	2.0	1.0	0	76.0	0	24.0	0		+		97	5.5	0	7.0			
メイダガレイ	2.0	1.0	0.5	0	62.3	0	35.9	1.8		+		44	15.6	＋＋	44.4			
アカシタビラメ	62.0	1.5	0.5	0.9	(硅藻2.6)30.9	3.5	6.8	54.6	0	+		35	21.2	＋＋＋	39.0			
ウイダルマ	62.0	2.0	1.0	0	24.6	0	25.0	50.4	0	+		34	11.4	＋＋	7.0			
キントキダイ	1.0	5.5	2.0	79.6	5.1	8.1	7.2	0	+			39	22.9	＋＋＋	30.0	22.0	0	

第1表　食性一覧表（2）

魚種名	胃内容重量/体重			胃の内容物出現 %					食性判定			個体数順位			漁獲物平均体重	平均脊椎骨数		備考
	0の割合 %	最大	ピーク %	P.	B.	F.	消化物	砂	P.f.	B.e.	F.p.	平均	σ	変動度	(匁)	平均値	σ	
ヒメコダイ	70.0	6.5	0.5	5.0	55.0		40.0			+		28	5.6	+	22.0			
シログチ	36.0	7.0	1.0	8.3	49.2	18.4	※24.2			+		19	2.3	0	30.0			
コイチ	56.0	5.5	1.5	0	59.8	0	※40.0	0		+		—	—	—	250.0	25.0	0	
アカタチ	56.0	0.5	0.5	0	100.0	0	0	0		+		62	15.2	+	47.0			
タチウオ	17.0	6.0	0.5	0	0	94.5	5.5	0			+	31	9.5	++	124.0			
タマガシラ	71.0	2.5	1.5	0	80.0	20.0	0	0		+	0	87	12.9	0	40.0			
ヒメ	42.0	8.0	1.5	7.5	38.8	20.0	26.2	7.5		+	0	37	7.2	+	37.0	42.0	0.53	
ヒメヂ	30.0	7.0	0.5	11.5	52.5	24.8	11.2	0		+	0	7	7.2	++	19.0	24.0	0	
アオメエソ	9.0	8.5	(1.0 2.5	28.8	24.7	23.8	16.5	6.5	+	0	0		—	—	10.0	45.5	0.80	
オキエソ	47.0	10.5	5.0	6.3	12.7	76.2	4.2				+	56	8.5	0	93.0			
ワニギス	50.0	9.5	(1.5 6.5	0	37.4	56.3	6.3	0		0	イカ (+)	72	12.0	+	7.0			
カゴシマギス	3.5	5.5	1.0	69.0	31.0	0	0	0	+			37	7.0	+	20.0			
クラカケギス	75.5	3.5	1.0	3.2	89.3	7.5	0	0		+		19	6.1	++	31.0	32.0	0	
ニギス	38.0	4.0	2.0	100.0	0	0	0	0	+			82	31.6	+++	11.0			
キス	16.0	5.0	0.5	1.9	69.3	3.8	25.0	0		+		31	8.0	++	21.0	35.03	0.22	
ネヅミギス	0	1.0	0.5	75.0	25.0	0	0	0	+			76	15.3	++	58.0			
マダイ	4.0	2.5	0.5	0	100.0	0	0	0		+		69	35.2	+++	31.0			
チダイ	36.0	4.5	0.5	7.6	62.6	8.3	3.5	0	0	+		11	3.9	++	47.3	24.0	0	
キダイ	57.0	4.0	1.0	0	35.7	35.6	28.6			+		24	10.1	+++	154.0	24.0	0	
イトヨリ	65.0	3.5	1.0	0	64.6	11.8	17.6	0		+	0	33	19.7	+++	156.0	24.0	0	
キアマダイ	3.0	2.5	0.5	0	69.4	6.8	23.8	0		+		69	22.1	++	105.0			
ハチ	11.0	5.0	1.0	80.8	17.3	0	1.9	0	+			74	18.8	+	[illegible]			
カスミサクラダイ	97.0	0.5	0.5	0	0	100.0	※0	0			+	97	6.5	0	35.0			
オオメハタ	93.5	4.0	2.0	20.0	80.0	0	※0	0		+		31	11.8	++	47.0			
オキヒメジ	81.0	3.0	2.5	0	62.5	37.5	0	0		+	0 (イカ)	81	33.3	+++	30.0			
アカムツ	68.0	9.0	8.5	7.8	53.8	56.2	0	0		+	+	80	4.2	0	33.0			
トゲカナガシラ	23.0	7.5	1.5	6.8	82.2	6.0	5.1	0		+		8	1.2	0	62.0			
ホウボウ	30.0	5.0	1.0	4.5	74.6	20.2	0.3	0		+	0	41	12.4	++	[illegible]			
カナド	50.0	7.5	2.5	2.5	87.5	7.5		2.5		+		19	1.1	0	57.0			
ソコカナガシラ	5.5	4.0	2.0	0	96.5	3.5	0	0		+		6	0.8	0	24.0			

第1表　食性一覧表（3）

魚種名	胃内容重量/体重 0の割合 %	胃内容重量/体重 最大	胃内容重量/体重 ピーク %	胃の内容物出現 % P.	B.	F.	消化物	砂	食性判定 P.f.	B.e.	F.p.	個体数順位 平均	r	変動度	漁獲物平均体重 (瓦)	平均脊椎骨数 平均値	σ	備考
イゴダカホデリ	59.5	5.5	1.5	27.8	64.3	2.4	1.4	4.2	0	+		16	3.0	+	46.0			
カナガシラ	7.0	3.0	1.5	92.0	6.0	2.0	0	0	+			5	1.0	0	30.0			
セミホウボウ	35.5	6.5	(0.5, 3.5)	1.0	81.9	15.3	0	1.9		+		71	18.2	+	31.0			
ホタルジヤコ	53.0	6.0	0.5	50.2	7.0	19.8	24.0	0	+		0	1.7	0.8	0	19.0	25.0	0	
オキヒイラギ	34.0	5.5	(0.5, 1.5)	53.1	0	0.5	45.2	0.1	+			4	0.8	0	7.0	23.0	0	
コモチジヤコ	65.0	4.5	1.0	0	60.0	30.0	10			+	0	70	22.0	++	31.0	24.0	0	
クロイシモチ	34.5	10.5	(0.5, 1.0)	40.7	37.2	16.3	5.7	0	+			62	38.0	+++	47.0	24.97	0.10	
イボダイ	4.0	4.0	1.0	19.0		1.0	80.0	0	+	0	0	15	10.1	++	40.0			
マトウイシモチ	76.5	9.0	(0.5, 4.5)	0	63.0	27.0	0	0		+	0	71	33.0	+++	17.0			
カイワリ	19.0	3.5	(1.0, 3.5)	0	62.0	28.0		(魚鱗) 7.0		+		74	37.0	+++	34.0			
アカカマス	40.5	8.5	(2.0, 8.0)	0	0	100.0	0	0			+	—	—	—	33.0			
アシロ	28.0	3.0	1.0	0	45.0	10.0	45.0			+		84	11.0	0	37.0	53.1	0.73	
イタチウオ	40.0	6.0	1.0	0	78.0	22.0	0	0		+	0				12.0			
マンジユウダラ	0	10.5	1.5	0	71.5	28.5	0	0		+	0				25.0			
トウジン	53.5	4.0	1.0	0	92.3	7.7	0	0		+	0				12.0			
フサアンコウ	41.5	23.5	0.5	0	28.6	57.1	14.3	0		0	+				23.0			
ヒメアンコウ	0	12.5	—	0	28.6	57.1	14.3	0		0	+				72.0			
アネサゴチ	51.5	10.0	1.0	7.1	78.6	12.5	1.8	0		+		24	8.0	++	10.0			
メゴチ	24.5	21.5	0.5	0	57.2	9.6	33.3			+		20	3.0	0	31.0	21.0	0	
アカコチ	41.0	3.5	0.5	1.8	66.2	28 2	3.6	0		+	0	75	19.0	+	75.0	27.0	0	
オニコチ	46 0	3.5	1.0	7.1	60.7	3.6	28.6	0		+		78	15.0	+	245.0			
マツバコチ	66.5	4.0			33.3	33.3	33.3	0		+	0	69	21.0	++	31.0			
トカゲコチ	86.0	1.5				(イカ 100)					(イカ) +	85	22.0	++				
ネヅツポ	0	3.0	1.0	0	43.0	0	0	57.0		+		45	15.0	++	15.0			
ネヅミコチ	27.0	5.0	1.5	0	55.6	0	7.2	37.2		+		19	17.0	+++	15.0			
ヨメコチ	27.0	5.0	(0.5, 3.5)	0	64.6	3.7	13.4	18.3		+		23	3.6	0	37.0	21.0	0	
ナツハリコチ	41.0	6.5	1.0	18.7	81.3	0	0	0		+		46	13.0	+	15.0			
イネコチ	46.0	4.5		5.0	45.0	35.0	15.0	0		+	0	84	10.0	0	16.0			
カタクチイワシ									+			33	5.0	0	6.0			
マアジ	77.0	4.0	1.0	34.0	16.0	4.0	12.0	鱗 34.0	+			3	0.7	0	40.0			

第2表 食餌系

Prey \ Predator	ホシエソ	マトウダイ	ミシマオコゼ	アカヤガラ	マエソ	ミツエソ	アカカマス	アオカマス	アカムツ	エバ	ギンアナゴ	オキアナゴ	アマダイ	キダイ	ヒメ	ヒメジ	アンコウ	クツアンコウ	ゴテンアナゴ	ヒラメ	ガンゾウ	タマガンゾウ	オキエソ	ヒメトラギス	ホウボウ	セミホウボウ	メコチ	マツバコチ	アカコチ	イネコチ	ザラカレイ	アオメエソ	ホタルジャコ
オキヒイラギ	20.0	21.0	21.8	40.0	6.8	9.4				2.1	6.0				1.2				4.7				2.1				0.3		1.8				
カタクチイワシ	13.7	7.0	2.8		20.5	47.0	54.2	10.6					1.7						2.4				4.2			12.4	15.9	33.3	3.6	15.0			
ワニギス	13.1					3.1			38.4	5.2	4.0			7.1		0.2					5.9	8.0	2.1	25.0									3.2
キビナゴ	5.6																																
イカ	3.3																				5.9												
マアジ	3.2	2.3			13.6	3.1											5.8					0.8											
ホシエソ	1.7		1.4				11.4			1.1									2.4	7.1									1.8		13.0		
ウルメイワシ	0.3				4.5																												
サイウオ	1.4			19.0				2.1			2.0	2.9	3.4		1.2	1.4										2.9	1.0						9.9
コモジチヤコ	0.9			10.0							2.0				2.5		11.7	40.0		7.1	2.9		2.1				0.3		1.8	5.0			
マルアジ	0.9				11.4																										4.4		
ギンポ類	0.9																																
ホタルジャコ	0.8	14.0	1.4		25.0			2.1		2.1							5.8			7.1		0.8											
ネンブツダイ	0.4																				1.5												
ヒメジ	0.3		4.3														17.6																
クロイシモチ	0.3		0.7		2.3												5.8																
ネズミギス	0.3																																
スミクイウオ	0.3	2.3																															
テンジクダイ	0.2		1.4																														
ニギス	0.2																														6.5		
マダイ	0.2																																
アカヤガラ	0.2																																
マイワシ		2.3				1.0									1.5																		
ホシエソ					2.3				7.8											14.3													
イトヨリ																																	
イボダイ																				7.1													
キントキダイ																				7.1													
アカカマス																				21.3											4.4		
アオメエソ																															69.5		
アカカサゴ																																	

ホシエソ																					
ギンアナゴ			6.3				8.0	5.7	1.7		5.8	40.0			1.5		2.1				
ゴテンアナゴ															1.5			0.3			
カナガシラ			0.7														2.1	0.6			
オキエソ																	4.2				
ミサキコチ	0.9																				
アネサコチ	0.9		0.7																		
ヨメコチ																		1.6	0.3		
オニコチ																		1.3			
ネズッポ			3.5		3.1												2.1	1.6	0.5		
メコチ	0.3			2.3																	
ネヅミコチ			0.7			3.2										0.8	14.9				
ハナヌメリ	0.4				1.0																
ベニテグリ																					0.6
クラカケギス	0.4																				
ヒメコダイ																					
ウイダルマ	0.4																				
トビササウシノシタ	0.4	2.3					2.0										10.6	9.5		10.0	
コウベダルマ	0.2		1.4																		
ガンゾウ		2.3																			
タマガンゾウ	0.2																				
アカシタビラメ	1.5		2.1												1.5		2.1		0.3		
カレイ		2.3	0.7																	5.0	
イイジマダルマ			0.7				4.0														
ヨウジウオ															1.5		2.1				
ホウライウオ																					
キス					1.0								2.4								
サヨリ							2.0														
ハダカイワシ								14.3		1.2											
テンヂクダイ		4.7																			
タコ				4.5										7.1							
タチウオ						1.1				1.2											

Benthos { *Amphypoda, Polychaeta, Macrula, Branchiura.*
Mollasuca.

Fish－魚類（稚魚を除く）イカ、タコ類

とに区別し、これらが摂食されている、割合によつて判定すべきであろうが、Fish-Predator の胃の中には、Prey 魚の胃の中の Plankton 又、Benthos が混在しているとも考えられる場合がある。本報告では、或る level の餌を摂食している魚体標本数と全摂食魚体数との割合が、50%以上になるとき、これによつて、その魚種の Tnopho-level を判定した。第1表には〔・〕にてその判定を示し〔○〕にて雑食性を示した、それによると、Fish-Fredator 魚種（第1表の通り）

Benthos-eater 魚種（第1表の通り）　　Plankton-feeder 魚種（第1表の通り）

以上のように考えられるが、それぞれ他の level のものを混食しているもので、一般に底曳網の漁獲物では、単一の栄養 level の魚種は少く、雑色性のものが多い。

(1. 22) Tropho－level による食性の特徴

既に説明したことではあるが、こゝで各 Tropho-level による食性の特徴を要約すると、

Fish-predator

（1）空胃の割合が多い

（2）摂餌率の分布の巾が広い

（3）摂餌率の分布のピークが不明瞭

（4）胃の内容物の消化過程が均一に近い

（5）摂餌量が多い、これは活動力の Energy に消費されるものも多いと考える。

Plankton-feeder

（1）空胃の割合が少い

（2）摂餌率の分布の巾が狭く、ピークがやゝ明瞭

（3）内容物の消化過程が不均一

Benthos-eater

(A) 吐出性のもの

⑴ 空胃の割合が多い

(B) 吐出性の少いもの

⑴ 空胃の割合が少い

⑵
⑶ } plankton-feeder に同じ

⑷ 摂餌量の少いものがある、（ウイダルマ、トビサヽウシノシタ等）

2. 魚食性魚類の食性群区別

餌料として発見された魚種は、第2表に示すように、70種類に近くなり、これらのうちにて、漁獲物として全く姿をみせない魚種に、サイウオ、ハダカイワシ類があり、ワニギスは殆んど総ての魚食性魚種に捕食され、又一部の Benthos eater や Plankton-feeder の胃中にも発見されるが、捕食魚種の個体数と、ワニギスの個体数との比が、摂餌割合として現われているとすれば、海洋中のワニギスの資源量は、相当大きいもので、これが底魚資源の培養源として、相当重要な役割をしていると考えられる。魚食性魚類を、その主要餌料魚種によつて、食性群を区別すると、オキヒイラギ捕食群、ホタルジヤコ捕食群、ワニギス捕食群、アオメエソ捕食群に大別することができる。

(2.1) オキヒイラギ捕食群

これには、ホシエソ (*S. undosquamis*) アカヤガラ、マトウダイ、ミシマオコゼ等がある。しかし、ホシエソも1月～4月頃は、カタクチイワシを多く捕食するようになる。

(2.2) カタクチイワシ捕食群

これはミツエソ (*S. elongata*) アヲカマス、アカカマス、等で、主として瀬戸内海及び豊後水道内にて漁獲される魚種である。

(2.3) ホタルジヤコ捕食群

これには、マエソ (*S. tumbil*) があり、マトウダイもこの種を多く捕食している。ホタルジヤコは、特別の海底の形状の所に多く密集するもので、この種と、マアジ、マルアジとが混食されていることは、マエソの棲息環を示す面白い資料となる。

(2.4) ワニギス捕食群

これには、アカムツ、マツバコチ、イネコチ、ヒメトラギス等、比較的小型の捕食群が含まれている。又、ホシエソも小型なものは、ワニギスを多く捕食している。

(2.5) アオメエソ捕食群

これにはザラガレイが特に目立つ、この種は、大陸傾斜面に棲息する種であつて、その主食が、アオメエソであることは、当然のことであろうと思われるが、本種がホシエソを多く捕食しているのは、ホシエソの分布範囲が広いためであろうか。

(2.6) そ の 他

カレイ類とコチ類との間には food complex が盛であるのは、同じような環境に棲息するためであろう。

アンコウ類及びヒラメは、特別の捕食群となつているようであるが、ヒラメは羅網した際にも尚他の魚を捕食するのではないかと思われる。共食いの最も甚だしいのは、アナゴ類のようである。

更に注目すべきことは、ゴマサバとムロアジが殆んど同一の海域に混在しながら、ゴマサバはイカ類のみを捕食しており、ムロアジはオキアミのみを捕食していたことで、これは食物の撰択性が相当固定しているものとも考えられる。

3. 魚 種 組 成

こゝでは、南海区の中型底曳網の漁獲物のみを取り扱うことにすると、昭和26年度より、約200種について、漁獲尾数が推定され、そのうち100位までの魚種について、順位による漁獲尾数が毎年発表されている。漁獲尾数の大小に基いて与えられた順位について、昭和26～29年までの累年平均値と標準偏差を示すと、第1表のようになり、平均値に対して標準偏差を Plot すると、第2図のようになつて、 C.V 15%附近で1本の直線が得られる、この直線下のものは、年変動が小さく比較的安定しているものとし、C.V 45%以上を変動度（卌）で示すと、第1表のようで

安定魚種

predator ホシエソ (1.5) *、ミツエソ (12)、アナゴ (38)、ハモ (38)、ミシマオコゼ (45) マ

* （ ）は平均順位

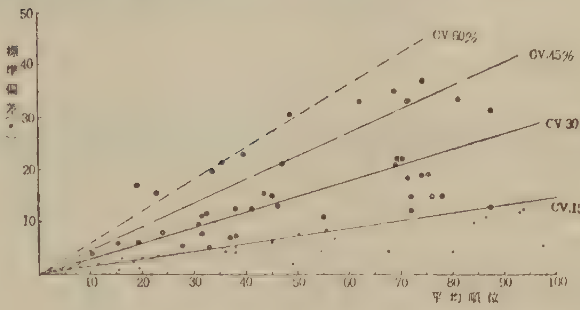
Prey　トウダイ（57）ホタルジヤコ（1.7）マアジ（3）オキヒイラギ（4）カタクチイワシ(33)

Food-chain　不明魚種　カナガシラ類

不安定魚種

Prey　ワニギス、コモチジヤコ、ニギス、ヒメジ、ヒメ・

第2図　漁獲尾数順位の変動



Food-complex の複雑なコチ、ヌメリ類及びカレイ類では、極めて安定した魚種と、極めて不安定な魚種とがある。

4. Dominancy の現われ

Predator 及び Frey 種内の Dominancy を解析するには、多くの資料が必要であつて、現在の方針としては、（1）無生物環境に対する適応範囲を規定する指示として、平均脊椎骨数とその標準偏差との関係、（2）餌料効果として、生物学的最小形の問題（3）活動性等が考えられる。これらを推測するに必要なる資料の一部分は、第1表に示したが、他は目下資料の整備中である。ホシエソ、ミツエソ等は、平均脊椎骨数と標準偏差は共に大きいと言えよう。

又活動性については、Prey である魚種の巾が広い（洄游性、底棲性に亘る）ようであり、Frey 種で Dominant なものは、洄游性魚に近い生態のものと考えられる。この問題は今後の主研究目標である。

5. prey と predator の遭遇の問題

Volterra は Frey とFredator の遭遇する確率は、各々の種の個体数の積に比例するとした。そうすると、（一応、大きさに対する撰択性はあるとしても、魚種に対する撰択性はないとすればこの点は内海区水研の林技官より、詳細な研究発表があると思う）、或る Predator にて捕食されている prey 種のそれぞれの割合は、predatorとPrey 種の遭遇する確率を示すものであるから、Predator の Population の大きさが推定できれば、これによつて、Prey 種の Population の推定が可能となり、Prey 種の Natural Mortality や Fishing Mortality の推定も可能になると考えられる。こゝに、食性調査の Dynamical な意義があると考える。

11. カナガシラ類の産卵期について

通　山　正　弘

本調査は、底魚資源調査の一端として、実施したもので、取纒めた結果を報告する。

(1) 資　　料

資料は、昭和28年9月より昭和29年5月までの期間に、八幡浜港、土々呂港にて、底曳船により水揚された漁獲物中より、標本を任意抽出して、採出したものである。魚種は

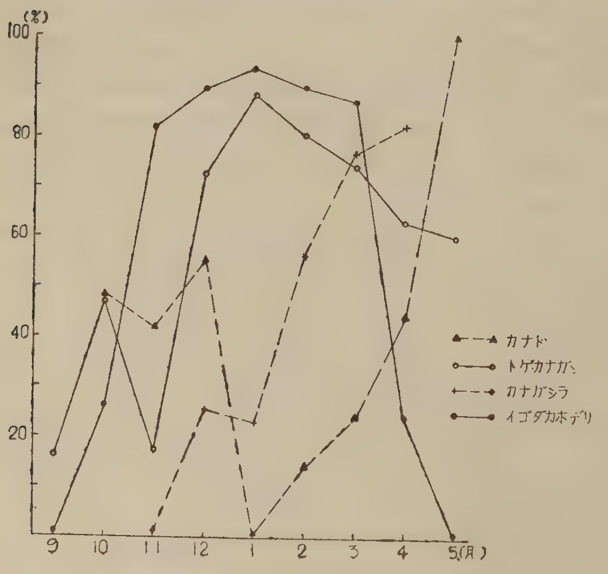
イゴダカホデリ　*Pachytrigla alata* (HOUTTUYN)
カ　ナ　ド　*Lepidotrigla günther* (HILGENDORF)
トゲカナガシラ　*Lepidotrigla japonica* (BLEEKER)
カ ナ ガ シ ラ　*Lepidotrigla microptera* (GUNTHER)

の4種の雌のみを使用した。卵巣の重量測定は、魚体測定後卵巣を摘出し、10%～15%のホルマリン溶液で固定して、充分固定の行われたものを用いて測定を行なつた。

(2) カナガシラ類の産卵期間

成熟卵巣（熟卵孕卵数の多少に拘わらず、熟卵を有する卵巣）を有する個体は、総べて産卵過程にあるものとすれば、卵巣標本にて、熟卵を有する標本数と、卵巣標本との割合の、月別の推移を追跡することによつて、産卵期間の推測ができるように思える。第1表、第1図は、その関係を示したもので、この図表よりすれば、カナガシラ類の産卵は、長期に亘つて行なわれているのではないかと考えられる。調査期間中に完全に産卵を終えるものと、考えられるのは、イゴダカホデリ1種のみであり、他の3種の産卵期間は、それぞれ図表の如き、産卵の過程を示している。トゲカナガシラでは、9月に16%、5月に60%の割合で、熟卵を有する卵巣標本が、採集されており、カナドでは、1月に熟卵を有する卵巣標本が、得られなかつたのみで、他の調査期間には、常に成熟卵巣が見られている。即ち10月に48%、5月に、100%の出現率を示している。従つてトゲカナガシラ、カナドの産卵は、殆んど、周年に亘つて行なわれているものと推測される。カナガシラでは、9月から11月まで、成熟卵巣が見られず、12月以降4月までの間は、成熟卵巣の出現比率が次第に増加している。これよりして、カナガシラの産卵期は4月以降になるの

第1図　成熟卵を有する個体出現割合の経月推移



ではないかと考えられる。

(3) 産卵の盛期

成熟卵巣標本の比率が最大を示す月の、直後より産卵の盛期に入るものとすれば、イゴダカホデリでは、2月以降より、産卵の盛期となり、トゲカナガシラでは、9月～11月と2月以降とが、産卵の盛期のように思われる。カナドでは、1月～3月の間に産卵の盛期があるように考えられる。カナガシラでは、4月以降の禁漁期間内に、産卵するようである。

(4) 卵巣重量と成熟卵巣重量との関係

9ヶ月間に採集した各魚種の卵巣標本によつて、成熟卵を有する卵巣（成熟卵巣）及び、成熟卵を全く混じない卵巣（未熟卵巣）について、それぞれの、卵巣重量の出現頻度分布状況を表示すると、第2表のようになる。第2表によると、両者の頻度分布には、相互に重複している部分があることがわかる。この重複している範囲を、或る危険率（$\alpha \cdot \beta$）で以つて棄却し、成熟、未成熟卵巣重量の限界を求めると第3表のようになる。

(5)　熟卵を有する個体の最大、最小体長を示すと、第4表の通りである。これによると、カナガシラ類では、体長8.0cm或は10.0cmに達すると、生物学的最小形になると考えられ、年令にして、概ね2才魚と思われる。

第1表　成熟卵を有する個体の月別出現割合

トゲカナガシラ

月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合計
未熟卵個体数	38	25	5	35	4	18	14	14	4	157
熟卵個体数	7	22	1	104	28	72	39	24	6	303
標本数	45	47	6	139	32	90	53	38	10	460
熟卵個体数/標本数 ×100	16	47	17	74	88	80	74	63	60	—

カナガシラ

月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合計
未熟卵個体数	9	28	9	12	49	70	20	5	—	202
熟卵個体数	0	0	0	4	14	89	63	22	—	192
標本数	9	28	9	16	63	159	83	27	—	394
熟卵個体数/標本数 ×100	0	0	0	25	22	56	76	82	—	—

カナド

月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合計
未熟卵個体数	5	10	17	8	15	64	53	22	0	194
熟卵個体数	0	9	12	10	0	10	17	17	5	80
標本数	5	19	29	18	15	74	70	39	5	274
熟卵個体数/標本数 ×100	0	47	41	55	0	14	24	44	100	—

イゴダカホデリ

月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合計
未熟卵個体数	75	123	12	4	4	5	7	29	5	264
熟卵個体数	0	44	54	34	53	39	45	9	0	278
標本数	75	167	66	38	57	44	52	38	5	542
熟卵個体数/標本数 ×100	0	26	82	89	93	89	87	24	0	—

第2表　各魚種の未，成熟卵巣重量の頻度分布

卵巣重量	カナガシラ 未熟卵巣	カナガシラ 成熟卵巣	カナド 未熟卵巣	カナド 成熟卵巣	トゲカナガシラ 未熟卵巣	トゲカナガシラ 成熟卵巣	イゴダカホデリ 未熟卵巣	イゴダカホデリ 成熟卵巣
0.5	82	10	92		50		145	
1.0	52	19	53	1	24	2	55	8
1.5	20	23	22	8	18	12	17	15
2.0	8	24	7	5	13	36	11	20
2.5	7	17	1	4	13	27	8	26
3.0	7	12	9	3	12	31	5	21
3.5	5	12	4	7	9	32	4	13
4.0	5	11	1	5	7	26	5	23
4.5	3	7		7	12	34	10	32
5.0	8	21	3	4	4	28	2	18
5.0	3	12		10	4	17	1	24
6.0	1	6	2	3		23		15
6.5	1	1		7		10		12
7.0		2		3		5		7
7.5		1		4		5		8
8.0				5		1		3
8.5				1		1		7
9.0		1		1		2		3
9.5				1		1		1
10.0		2		1		2		1
10.5								2
11.0								2
11.5								1
12.0								1
12.5							1	1
13.0								2
13.5							1	
14.0		1					1	2
14.5								2
15.0								1
15.5								2
16.0								1
16.5								1

第3表　未，成熟卵巣の判定

魚　　種	成熟卵巣の判定	危険率 (α)
イゴダカホデリ	1.1gr 以上の卵巣は成熟卵巣である。	3%
カ　ナ　ド	1.6gr 以上の卵巣は　〃	11
トゲカナガシラ	1.6gr 以上の卵巣は　〃	5
カナガシラ	1.1gr 以上の卵巣は　〃	21

魚　　種	未熟卵巣の判定	危険率 (β)
イゴダカホデリ	1.1gr 以下の卵巣は未熟卵巣である。	24%
カ　ナ　ド	1.6gr 以下の卵巣は　〃	14
トゲカナガシラ	1.6gr 以下の卵巣は　〃	45
カナガシラ	1.1gr 以下の卵巣は　〃	34

第　4　表

魚　　種	最小，最大体長
カ　ナ　ド	8.0cm～18cm
イゴダカホデリ	10.0cm～19cm
カナガシラ	8.0cm～19cm
トゲカナガシラ	10.0cm～19cm

12. 底魚類の再生鱗について

通　山　正　弘

底魚類の年令査定の際に、正常鱗に混つて、しばしば再生鱗が認められる。普通鱗に現われる種々の鱗相は、魚自体の生理的現象及び環境条件によつて、変化すると思われるが、再生鱗はこれと異り、或る時期に於て、一種特徴ある鱗相を示している　これは外部との接触によつて、生ずるものと思われる。この再生鱗について観察した結果、若干の知見を得たので報告する　なおこの研究を行うに当り、始終御指導を賜つた、横田沿岸資源部長に厚く感謝する。

(1) 資　料

年令査定のために採集した鱗で、鱗の採集部位は、エソ類では第1背鰭と、測線との中間附近のもの、タイ類、その他の魚種では胸鰭附近から鱗を採集し、各魚種につき1個体より5枚～10枚を採集した。採集した鱗のうち、再生鱗（Focus の不明瞭なもので正常鱗に比較して Focus の大きいもの）と思われる鱗が、1個体に1枚でも観察される時は、その個体は再生鱗を有するものとした。

(2) 再生鱗の出現状況

標本個体数に対し、再生鱗を有する個体数との比を、百分率で示すと、第1表のようになる。再生鱗は、魚が網目から抜け出すとか、網（底曳網等）に接触する等の、機械的な原因によつて、魚体の接触した部分の鱗が、各魚種とも一様に離脱して、再生鱗を形成するものとすれば、第1表の再生鱗の出現率は、各魚種が、底曳網に出逢つて、網から逃げ出した割合に、近似した値を示していると、考えることができる。再生鱗の出現率にて、各魚種が、底曳網に出逢つた割合とすれば、再生鱗の出現率が50%以上を示す、ホシエソ、ホタルジヤコ、シログチ等の魚種と50%以下を示す

第1表　再生鱗の出現状況

No.	魚種	日本産魚類検索，岡田，松原による	標本個体数	再生鱗を有する数	再生鱗出現割合
1	イトヨリ	*Nemipterus virgatus* (HOUTTUYN)	132	8	6%
2	イボダイ	*Psenopsis anomala* (TEMMINCK et SCHLEGEL)	82	23	27
3	マダイ	*Pagrosomus major* (TEMMINCK et SCHLEGEL)	63	11	17
4	キダイ	*Taius tumifrons* (TEMMINCK et SCHLEGEL)	67	4	6
5	チダイ	*Evynnis japonicus* (TANAKA)	94	3	3
6	シキシマハナダイ	*Percanthias japonicus* (FRANZ)	34	16	47
7	アカアマダイ	*Branchiostegus japonicus* (HOUTTUYN)	11	5	45
8	ホシエソ	*Saurida undosquamis* (RICHARDSON)	194	138	71
9	マエソ	*Saurida tumbil* (BLCOH)	82	24	29
10	ミツエソ	*Saurida elongata* (TEMMINCK et SCHLEGEL)	101	35	34
11	シログチ	*Nibea argentata* (HOUTTUYN)	137	76	61
12	イゴダカホデリ	*Pachytrigla alata* (HOUTTUYN)	112	9	8
13	トゲカナガシラ	*Lepidotriglia japonica* (BLEEKER)	19	7	37
14	ホタルヂヤコ	*Acropoma japonicum* (GUNTHER)	99	72	72
15	ヒラメ	*Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLGEL)	54	19	35
16	ガンゾウヒラメ	*Pseudorhombus cinnamomeus* (TEMMINCK et SCHLEGEL)	120	28	23
[illegible]	ウシノシタ	*Arelia quadrilineata* (BLEEKER)	41	20	49

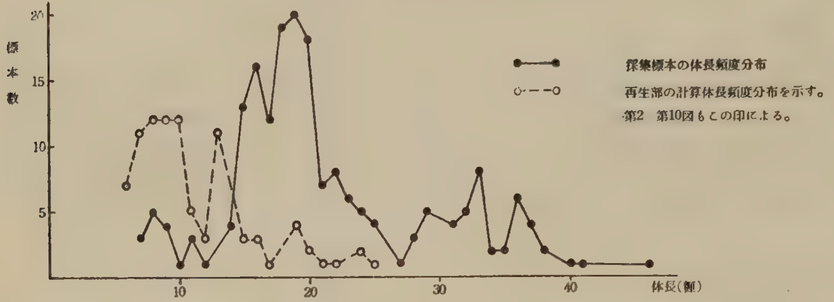
魚種について考えて見ると、前者に属する魚種は、底曳漁場に長期に亘つて棲息しているので、網に出逢う割合が多いと考えられ、後者は、前者に較べて、漁場にいる期間が短かく、或る時期になると、他の海域（例えばタイ類では岩礁地帯等）え移動するため、底曳網に遭遇する機会が少ないと云うことがいえる。

（3） 再生鱗の出来た時の計算体長

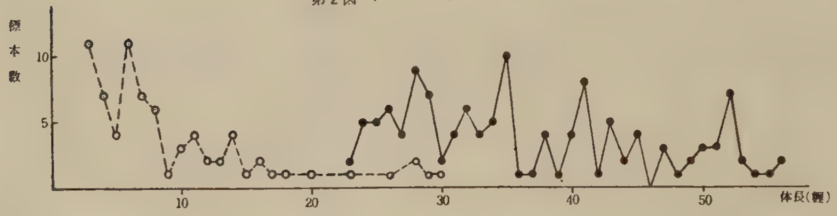
再生鱗に形成される Ridge は、 W. H. Creaser[1] に依れば、鱗が離脱した時の鱗径よりも、小さい部分においては、正常鱗に比較して、 Ridge 間隔が広いが、鱗の縁辺生長が、正常鱗と等しくなる頃から、 Ridge の間隔は正常鱗のものと一致するようになる。この Ridge の間隔が、変化する部分は、鱗を失つた時の体長を示すとしている。こゝで筆者もその考え方を取り上げて鱗の再生部の径によつて、再生鱗が出来た時の体長を推算した。採集した標本の体長頻度分布と、再生鱗の出来た時の鱗径に、対応する推算体長との頻度分布を示すと、第1図～第10図の様になる。

これによつて再生鱗の出来た時の体長範囲を検討してみた。キダイ、ミツエソを除いて、ホシエソ、シログチ、ガンゾウヒラメ、マエソ、イゴダカホデリシキシマハナダイ、ウシノシタ、ホタルジヤコの魚種では、再生

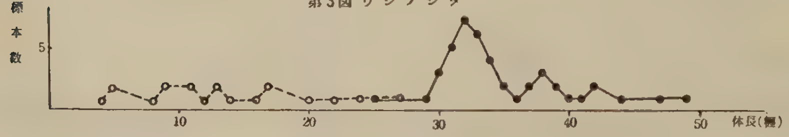
第1図 ホシエソ



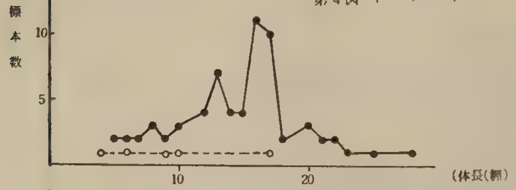
第2図 マエソ



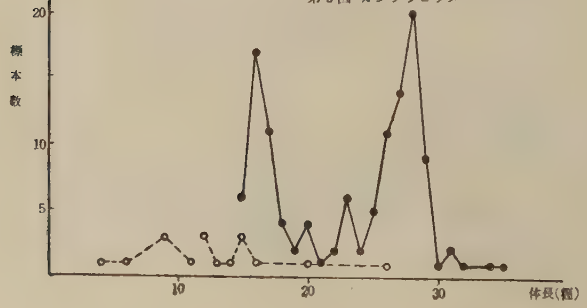
第3図 ウシノシタ

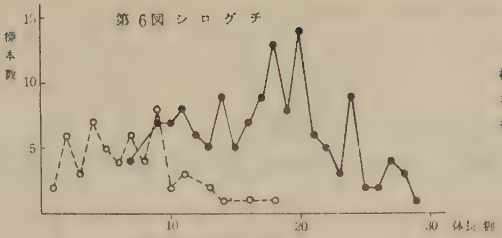


第4図 キダイ

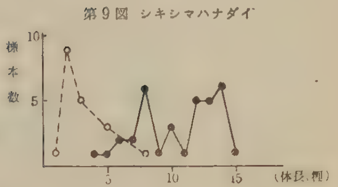


第5図 ガンゾウヒラメ

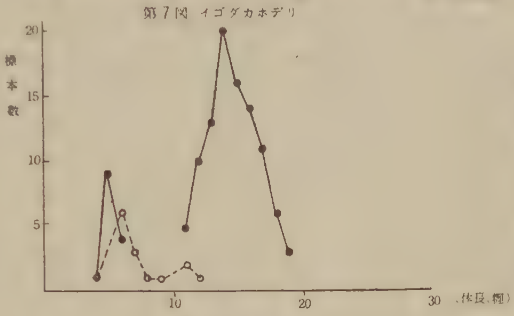




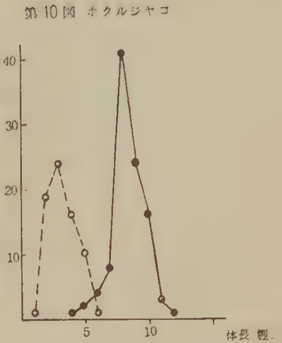
第6図 シログチ



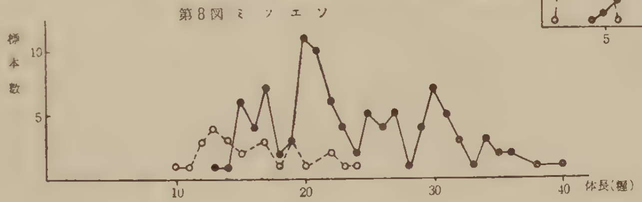
第9図 シキシマハナダイ



第7図 イゴダカホデリ



第10図 ホクルジヤコ



第8図 ミ ツ エ ソ

鱗形成時の推算体長は、主として若年魚の時期であつて、主要漁獲物として、現われる頃の体長では、再生鱗の出来る個体数が減少している。即ち、第1図では、14cmを境にして、第2図23cm、第3図25cm、第5図15cm、第6図 9cm～10cm、第7図 10cm、第9図 6cm、第10図 5cm～6cmを境にして、夫々減少傾向を示している。従つて、再生鱗は、各魚種とも、漁獲の対象とならない若年魚の時に形成されると考えられる。若年魚が網目から逃げ出した場合とか、網に接触した場合とかに損傷をうけるが、大部分の魚は、致命的な損傷をうけることなく、次々に普通の状態に恢復し、生存することが出来るものと思われる。第7図のイゴダカホデリでは、実測体長4cm～6cmの小型魚が、漁獲されているが、これは底曳網が、曳網を開始してより、或る時間を経過して、網目が塞る様になつた時に、漁獲されたもので、網目が塞るまでは、大部分の小型魚は、抜け出してしまうものと思われる。又本種の小型魚の鱗を観察する場合には、再生鱗は全く認めなかつた。このことは小型群は、漁場に出現して、初めて網に出逢つた事を、意味すると思う。一方高年群に、再生鱗が形成されることが少いのは、網目から抜け出すことが少いか、鱗が脱離し難いかに、よるものと考えられる。

（4） 網 目 の 効 果

網目の問題で、我々が最もなやまされていることは、現在使用している網目から、魚が抜け出すことが、出来るであろうかどうか、若し抜け出すとしても、その魚が生存することができるであろうか、と云う問題であると思われる。この問題について、筆者は前節で、網目を抜け出した小型魚の多くは、そのまゝ生存することができると考えた。従つて、現在、用いている網目を、或る一定の大きさに制限する事によつて、漁獲資源に添加される小型群を保護すると共に、漁業経営の合理化を計ることができると考える。こゝで網目の大きさに、或る基準を定める場合、魚の形態と網目及び、魚価等の諸性質について調査すべきであるが、この点については、調査はまだ進んでいない。

以上は、再生鱗について極めて大雑把な考察であるが、再生鱗の物語る魚類の生活史的な問題と

これに関する漁業上の問題について推測を試みた。

文　献

1. C. H. Creaser (1926)　西水研　青山恒雄訳
魚の生活史に関係した鱗の構造と成長　西水研　底魚資源調査研究連絡 (No.15) 1953. 5

附表第1　底曳漁船の操業状況

N・航海数　H・曳網回数

① 26年度

月	旬	II区 H	II区 N	III区 H	III区 N	IV区 H	IV区 N	V区 H	V区 N	VI区 H	VI区 N
9	上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	中	44	4	481	37	319	26	382	32	48	3
	下	71	5	301	27	352	35	429	37	92	16
10	上	45	2	684	41	386	31	247	20	10	1
	中	52	3	481	39	374	32	396	29	12	1
	下	91	7	604	45	200	19	449	27	—	—
11	上	136	8	364	35	111	10	211	19	54	6
	中	171	13	364	30	261	30	272	23	64	5
	下	131	12	227	29	266	31	135	9	47	5
12	上	138	10	226	23	348	36	254	25	11	2
	中	262	24	256	24	248	31	199	23	15	2
	下	230	26	399	40	185	29	177	24	8	1
1	上	259	22	312	30	186	17	232	19	7	1
	中	276	25	265	25	240	22	349	28	15	1
	下	233	22	142	21	166	15	159	14	13	1
2	上	322	24	164	12	210	21	221	22	19	1
	中	311	27	104	12	241	30	273	29	10	1
	下	239	22	139	12	224	21	152	15	18	2
3	上	311	28	222	29	149	14	186	23	26	3
	中	126	15	307	31	136	12	156	22	10	1
	下	109	10	304	33	124	12	161	19	48	5
4	上	156	14	365	31	185	19	130	16	13	1
	中	143	20	294	32	158	19	174	19	34	3
	下	162	13	293	24	221	21	114	14	15	2
5	上	114	15	341	30	405	23	204	22	30	4
	中	68	9	270	34	142	16	149	15	54	5
	下	10	1	317	39	39	7	69	9	55	3

② 27年度

月	旬	I区 H	I区 N	II区 H	II区 N	III区 H	III区 N	IV区 H	IV区 N	V区 H	V区 N	VI区 H	VI区 N
9	上	—		—	—	385	38	484	37	83	9	—	
	中	—	—	29	2	255	34	659	46	180	14	—	
	下	52	3	—	—	385	39	419	38	176	16	—	
10	上	89	8	16	2	233	21	295	24	218	16	19	1
	中	117	7	52	3	429	41	251	22	215	28	33	2
	下	136	8	69	5	597	40	232	17	119	10	165	9
11	上	89	6	150	15	261	27	201	16	306	20	87	15
	中	55	3	114	22	418	33	207	16	223	17	80	4
	下	48	3	248	23	425	36	208	19	185	16	133	7
12	上	47	2	252	30	236	18	188	17	207	20	160	10
	中	80	4	109	23	169	20	183	14	323	20	73	3
	下	69	3	184	17	224	20	277	22	333	24	164	7
1	上	50	3	247	20	74	8	171	12	239	15	190	9
	中	37	2	121	13	57	5	309	21	255	16	207	8
	下	19	1	129	11	58	5	366	22	193	12	251	23
2	上	55	3	122	16	112	10	205	17	303	21	174	9
	中	27	2	42	8	40	9	57	7	113	9	—	—
	下	15	1	55	12	140	25	128	12	150	10	175	8
3	上	51	3	72	6	99	14	144	10	233	12	172	18
	中	110	7	60	8	68	8	59	4	220	13	98	4
	下	33	2	146	15	106	14	194	16	303	22	295	14
4	上	31	2	34	9	129	19	200	13	104	8	385	16
	中	18	2	14	4	94	9	228	16	138	14	360	19
	下	20	2	4	1	68	8	163	15	229	27	372	18
5	上	13	1	43	7	103	4	225	19	166	16	175	9
	中	—	—	46	6	137	22	88	11	126	11	167	8
	下	—	—	27	6	146	25	144	11	239	13	107	5

③ 28年度

月	旬	I区 H	I区 N	II区 H	II区 N	III区 H	III区 N	IV区 H	IV区 N	V区 H	V区 N	VI区 H	VI区 N
9	上	—	—	—	—	139	19	[illegible]	[illegible]	193	16	35	4
	中	—	—	—	—	112	17	645	33	352	21	[illegible]	3
	下	—	—	—	—	249	31	369	42	364	25	95	4
10	上	126	6	13	2	284	23	543	31	149	6	276	10
	中	17	1	58	11	183	32	419	26	272	11	306	12
	下	20	1	291	30	222	22	222	17	244	17	348	16
11	上	—	—	258	17	143	23	279	13	152	11	240	11
	中	33	2	260	2	[illegible]	[illegible]	412	[illegible]	324	[illegible]	216	9
	下	62	3	178	22	231	[illegible]	[illegible]	23	221	[illegible]	174	6
12	上	—	—	149	31	244	23	171	13	241	16	286	11
	中	—	—	104	27	341	21	337	21	233	[illegible]	210	7
	下	19	1	353	34	407	[illegible]	413	22	434	21	127	4
1	上	41	2	362	27	221	17	163	8	137	13	200	7
	中	19	1	389	34	461	27	265	14	474	23	74	3
	下	62	3	441	33	275	23	266	16	367	27	33	1
2	上	—	—	133	13	209	22	125	10	121	10	54	3
	中	29	1	191	16	376	27	253	13	359	[illegible]	33	3
	下	-	—	180	14	233	26	343	24	291	15	61	2
3	上	18	1	341	22	313	21	253	17	201	13	221	19
	中	19	1	129	13	321	23	144	12	144	14	140	11
	下	—	-	141	17	243	[illegible]	450	22	224	12	336	13
4	上	1	1	23	3	277	24	254	19	149	12	310	13
	中	21	1	58	4	253	21	141	14	193	11	[illegible]	15
	下	-	-	27	3	243	30	174	13	120	9	237	9
5	上												
	中												
	下												

附表第２　漁 獲 量 統 計 表　C・漁獲量　c/n・一曳網当りの漁獲量

①　２６年度

月	旬	Ⅱ区 C	Ⅱ区 c/n	Ⅲ区 C	Ⅲ区 c/n	Ⅳ区 C	Ⅳ区 c/n	Ⅴ区 C	Ⅴ区 c/n	Ⅵ区 C	Ⅵ区 c/n
9	上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	中	517	11.6	4,226	9.0	4,278	13.0	9,399	24.6	957	20.0
	下	771	10.0	6,714	22.0	5,352	15.0	7,227	17.0	1,597	17.5
10	上	567	12.5	7,819	11.4	5,136	13.3	4,039	16.4	217	20.3
	中	386	12.0	5,240	14.5	5,240	14.5	5,694	14.3	102	8.3
	下	1,579	15.3	3,792	19.0	3,792	19.0	3,944	8.8	—	—
11	上	3,455	25.0	6,399	17.5	1,792	16.2	4,154	19.7	1,431	25.3
	中	3,648	21.4	4,316	14.2	5,913	22.6	6,058	22.0	1,705	26.6
	下	2,610	20.0	3,163	13.9	4,361	15.4	2,587	19.4	985	21.0
12	上	2,517	18.2	3,702	14.0	5,947	17.6	4,642	17.6	333	29.0
	中	4,927	13.8	3,905	15.2	5,433	22.0	4,360	21.8	374	25.0
	下	3,774	16.4	7,231	18.2	4,434	24.0	4,753	26.8	154	19.0
1	上	5,456	18.5	4,738	15.4	2,469	13.3	3,674	15.8	191	25.4
	中	4,865	17.5	3,952	15.0	3,632	1[illegible].2	6,676	16.7	873	19.6
	下	3,513	15.1	2,973	15.5	1,934	11.7	2,635	16.5	226	17.4
2	上	4,380	13.5	3,427	20.8	3,515	16.7	3,785	17.0	170	19.0
	中	4,971	15.3	1,546	14.8	4,299	17.8	5,810	21.2	164	16.4
	下	4,218	17.7	1,913	13.7	3,195	14.3	2,726	17.8	454	24.5
3	上	4,538	14.6	3,228	14.3	1,837	12.2	4,664	15.3	715	27.0
	中	1,858	14.6	4,297	12.0	1,718	12.6	4,920	19.0	293	18.8
	下	1,244	11.3	5,982	16.4	1 892	15.3	4,085	21.0	958	20.0
4	上	2,969	18.9	5,668	15.5	3,088	16.7	2,542	19.6	169	12.5
	中	2,379	16.6	4,352	17.2	2,834	17.6	3,315	19.0	723	26.0
	下	2,258	13.9	3,232	11.0	3,565	16.2	2,183	19.1	357	24.2
5	上	2,621	23.0	4,490	13.2	3,506	8.7	3,676	18.0	699	23.2
	中	1,082	16.0	3,445	23.5	1,981	13.9	3,974	26.6	1,195	21.9
	下	57	5.7	2,999	9.4	1,422	22.4	817	11.8	1,119	20.2

④　２９年度

月	旬	Ⅱ区 H	Ⅱ区 N	Ⅲ区 H	Ⅲ区 N	Ⅳ区 H	Ⅳ区 N	Ⅴ区 H	Ⅴ区 N	Ⅵ区 H	Ⅵ区 N	Ⅶ区 H	Ⅶ区 N
9	上	—	—	170	18	553	35	91	5	—	—	26	1
	中	—	—	155	22	235	20	33	2	38	2	23	2
	下	—	—	388	26	177	11	44	4	27	1	125	4
10	上	—	—	244	18	198	11	117	6	50	2	176	7
	中	—	—	166	14	295	18	245	15	—	—	341	11
	下	—	—	346	24	440	26	61	3	31	1	188	7
11	上	27	2	227	18	326	20	135	7	—	—	143	5
	中	—	—	273	20	357	22	113	5	69	3	253	11
	下	—	—	267	26	172	17	141	8	65	3	144	6
12	上	56	4	225	18	334	22	54	3	16	1	151	5
	中	73	5	231	21	337	19	149	8	47	2	195	8
	下	88	8	355	28	329	20	138	8	79	2	255	10
1	上	85	8	297	27	243	14	26	2	112	5	61	3
	中	55	5	226	17	173	11	176	8	—	—	133	5
	下	14	1	242	25	131	11	67	4	—	—	77	4
2	上	14	1	296	27	182	13	50	2	26	4	102	4
	中	29	2	289	22	279	16	194	7	26	1	121	4
	下	—	—	296	25	170	10	113	4	30	1	—	—
3	上	—	—	599	37	248	12	129	5	82	3	—	—
	中	—	—	211	20	240	11	152	8	61	3	155	7
	下	—	—	378	32	434	25	50	2	73	1	205	9
4	上	—	—	289	23	246	16	65	4	102	4	160	7
	中	—	—	341	32	144	10	35	2	52	2	71	4
	下	—	—	356	30	131	7	52	4	15	1	166	7

② 27 年 度

月	旬	I 区 C	I 区 C/n	II 区 C	II 区 C/n	III 区 C	III 区 C/n	IV 区 C	IV 区 C/n	V 区 C	V 区 C/n	VI 区 C	VI 区 C/n
9	上	—	—	—	—	6,397	16.6	10,259	26.0	2,309	27.6	—	—
	中	—	—	379	13.1	5,862	21.0	6,455	11.0	3,581	17.9	—	—
	下	1,378	25.5	—	—	5,535	14.4	7,770	13.5	4,157	25.8	—	—
10	上	2,305	26.0	307	18.8	5,507	15.0	6,638	22.6	5,849	25.7	780	41.0
	中	2,105	17.1	311	9.7	7,744	18.1	4,752	13.9	5,271	15.5	1,056	51.4
	下	2,761	20.1	1,230	13.5	5,055	15.2	4,097	17.6	5,915	19.5	4,771	28.8
11	上	1,548	17.4	3,629	22.6	4,057	15.1	2,843	9.3	5,620	18.1	2,233	25.6
	中	953	16.9	5,513	18.8	6,051	14.5	3,443	16.3	4,787	11.4	2,147	25.7
	下	736	16.4	5,119	17.1	5,640	13.2	4,041	19.4	3,685	19.9	5,554	27.0
12	上	564	11.6	6,655	23.2	[illegible]	13.5	3,164	16.8	4,433	21.6	4,640	27.0
	中	1,252	15.5	4,341	21.8	3,636	21.5	3,055	16.8	6,412	21.2	1,683	25.0
	下	1,060	14.5	3,538	19.5	4,548	20.3	4,055	14.6	6,152	17.3	4,719	23.6
1	上	188	11.8	5,319	21.5	1,379	23.3	3,109	13.6	7,433	31.1	4,745	24.4
	中	137	11.8	2,751	22.7	975	17.1	5,813	13.5	4,741	19.5	4,459	21.6
	下	269	13.6	2,990	23.1	1,574	27.0	6,548	17.9	3,567	19.0	7,431	29.6
2	上	1,078	11.6	1,055	8.7	2,047	12.7	2,875	14.3	4,232	14.0	4,812	27.6
	中	299	11.5	759	17.4	885	21.9	1,235	22.5	1,094	9.2	-	
	下	478	31.3	959	16.9	2,950	21.0	2,451	19.0	2,212	17.0	2,313	13.4
3	上	972	19.0	796	11.0	2,114	21.2	3,155	12.0	4,857	20.7	3,629	21.2
	中	1,791	15.4	941	15.4	1,175	17.5	2,682	15.2	5,388	24.0	2,090	21.3
	下	430	15.0	3,559	24.4	2,540	23.8	2,425	13.6	6,957	23.2	6,068	20.5
4	上	484	15.5	1,259	37.0	2,713	18.0	2,056	10.5	645	6.2	6,707	17.4
	中	423	[illegible]	455	32.4	1,715	18.2	[illegible]	16.6	2,063	14.9	6,402	18.0
	下	469	[illegible]	85	21.5	1,829	27.0	3,055	13.8	1,726	7.5	6,998	13.8
5	上	175	13.4	923	21.5	2,123	20.6	3,020	13.6	3,119	18.7	4,248	24.3
	中	—	—	1,009	22.0	2,754	20.0	2,137	24.4	2,236	17.8	3,603	21.6
	下	—	—	701	26.0	3,860	25.4	2,544	17.7	3,318	15.9	2,599	24.3

③ 28 年 度

月	旬	I 区 C	I 区 C/n	II 区 C	II 区 C/n	III 区 C	III 区 C/n	IV 区 C	IV 区 C/n	V 区 C	V 区 C/n	VI 区 C	VI 区 C/n
9	上	—	—	—	—	2,674	19.2	9,655	17.3	3,572	18.0	1,734	20.4
	中	—	—	—	—	2,023	17.1	10,856	16.6	3,474	[illegible]	1,561	23.0
	下	—	—	—	—	3,860	16.1	8,855	17.6	5,172	14.2	1,674	17.6
10	上	2,336	18.5	241	18.9	4,736	16.6	8,756	16.3	4,027	27.0	5,130	18.8
	中	450	25.4	1,246	19.7	6,903	17.8	1,532	7.5	3,869	15.6	5,510	18.0
	下	350	17.5	7,806	26.6	5,020	22.5	5,605	15.5	4,587	17.5	9,270	25.2
11	上	-	-	3,413	13.2	5,616	28.4	3,577	15.3	2,645	17.2	6,313	26.5
	中	493	14.9	5,409	23.8	5,743	13.3	3,759	12.1	4,435	16.5	5,153	22.9
	下	1,326	21.4	4,197	24.8	5,653	14.7	5,743	17.1	4,930	22.2	3,332	14.4
12	上	—	—	7,693	20.7	4,849	13.4	2,174	12.7	3,712	15.4	[illegible]	13.4
	中	—	—	5,604	18.4	5,216	20.8	6,162	[illegible]	5,214	13.0	[illegible]	16.3
	下	285	15.2	4,929	14.8	[illegible]	15.4	6,125	14.3	6,102	15.5	2,270	17.6
1	上	356	8.7	6,787	18.7	2,356	12.9	2,495	15.2	[illegible]	16.4	4,543	22.7
	中	512	27.0	7,058	18.2	5,655	14.1	[illegible]	14.4	7,166	[illegible]	1,449	18.9
	下	814	13.2	7,249	15.4	4,197	15.3	4,278	16.0	4,763	11.2	325	9.3
2	上	—	—	1,800	13.5	2,360	11.3	[illegible]	13.6	1,865	15.4	581	10.8
	中	315	10.9	2,379	12.2	5,034	13.4	[illegible]	12.9	6,126	17.0	637	8.3
	下	—	—	1,910	10.6	3,309	11.9	[illegible]	17.5	4,618	15.3	610	10.0
3	上	265	14.7	2,809	8.2	2,912	14.6	4,190	16.4	2,852	14.1	2,912	13.2
	中	305	16.0	1,552	10.5	3,808	11.6	4,141	17.1	5,743	[illegible]	6,363	13.7
	下	—	—	1,654	11.7	2,923	11.8	5,096	13.2	4,245	15.9	3,406	21.9
4	上	13	13.0	270	11.7	3,594	13.0	3,546	13.2	2,857	15.7	7,232	23.9
	中	270	12.9	523	13.9	2,940	14.7	2,921	15.3	1,555	15.5	[illegible]	23.3
	下	-	—	491	17.9	3,557	14.5	2,527	13.6	1,483	12.4	4,226	17.8

④ 29年度

月	旬	II区 C	II区 c/n	III区 C	III区 c/n	IV区 C	IV区 c/n	V区 C	V区 c/n	VI区 C	VI区 c/n	VII区 C	VII区 c/n
9	上	—	—	2,290	13	10,936	19	2,448	24	—	—	411	15
	中	—	—	2,840	18	3,230	13	534	16	821	21	592	25
	下	—	—	7,337	18	3,135	17	780	17	699	25	2,520	20
10	上	—	—	4,632	19	6,560	33	2,386	23	1,099	21	3,964	22
	中	—	—	3,207	19	8,042	27	5,813	23	—	—	7,415	21
	下	—	—	6,540	18	10,623	24	1,091	17	726	23	3,965	22
11	上	687	25	5,006	18	7,355	22	2,988	21	—	—	3,259	22
	中	—	—	5,010	18	8,215	23	2,464	21	1,655	23	7,012	27
	下	—	—	4,881	18	5,463	31	3,015	21	2,017	31	4,283	29
12	上	1,143	19	4,024	17	7,081	21	1,136	21	375	23	3,923	26
	中	1,638	22	4,763	20	7,196	18	3,385	22	1,023	21	5,860	29
	下	1,644	18	6,491	18	6,584	20	3,083	22	2,057	25	6,163	24
1	上	2,276	26	4,741	16	7,454	30	424	16	2,716	24	1,725	28
	中	1,366	24	3,745	16	4,919	28	3,990	22	—	—	3,126	23
	下	222	15	3,780	15	2,530	19	1,182	17	—	—	1,388	17
2	上	248	17	4,924	16	2,916	15	3,197	23	500	19	2,100	25
	中	709	24	4,732	16	4,158	14	3,684	18	597	22	2,431	20
	下	—	—	3,913	13	2,954	17	1,781	15	755	25	—	—
3	上	—	—	8,071	13	3,866	15	2,272	18	1,757	21	—	—
	中	—	—	3.180	15	4,591	19	2,722	18	1,260	20	3,286	21
	下	—	—	4,843	12	6,887	15	841	16	1,304	17	4,345	21
4	上	—	—	3,776	12	3,944	16	1,123	17	1,915	18	3,246	22
	中	—	—	4,305	12	2,639	18	555	15	822	15	1,553	21
	下	—	—	4,575	12	2,392	17	1,042	20	266	17	3,529	21

附表第3　魚種別漁獲推定尾数

①　昭和26年度　　　　単位　万尾

順位	魚種	推定尾数	順位	魚種	推定尾数
1	ホタルジヤコ	3,587	51	マトウダイ	26
2	ホシエソ	1,927	52	ツマグロイシモチ	25
3	マアヂ	1,186	53	アラメカレイ	24
4	オキヒイラギ	954	54	ナガタルマカレイ	21
5	ソコカナガシラ	772	55	ムシカレイ	21
6	チダイ	719	56	ホシザメ	19
7	ヒメヂ	569	57	アカコチ	19
8	タマガンゾウ	528	58	ワニギス	18
9	ミツエソ	428	59	テンジクダイ	18
10	トゲカナガシラ	310	60	ネンブツダイ	18
11	シログチ	209	61	ウミドジヨウ	18
12	クラカケギス	200	62	ヌメリコチ	17
13	ネズミコチ	174	63	クルマダイ	17
14	イイジマダルマ	161	64	ナツハリコチ	17
15	アネサコチ	145	65	トビエイ	17
16	メコチ	142	66	オキエソ	16
17	マダイ	131	67	イツテンアカタチ	16
18	ヨメコチ	127	68	アカエイ	15
19	カナド	111	69	キントキダイ	15
20	カマス	100	70	クログチ	15
21	イゴダカホデリ	98	71	アンコウ	15
22	ホシノエソ	98	72	テツポウイシモチ	14
23	マトイシモチ	98	73	キホウボウ	14
24	トビサヽウシノシタ	97	74	アカムツ	13
25	ホウボウ	90	75	イネコチ	12
26	キダイ	83	76	カワラカレイ	12
27	アカウシノシタ	77	77	アマダイ	11
28	イトヨリ	75	78	カネコダルマ	11
29	ヒメ	68	79	シキシマハナダイ	11
30	コウベダルマ	63	80	サバフグ	11
31	キス	59	81	ヨロイイタチ	10
32	ガンゾウヒラメ	53	82	オホスジイシモチ	9
33	ヤリヌメリコチ	53	83	ハチ	9
34	カゴシマギス	50	84	イサキ	9
35	ミシマオコゼ	44	85	シロザメ	9
36	カイワリ	41	86	ヒラタエイ	9
37	ヒメコダイ	39	87	マツバコチ	8
38	オオメハタ	39	88	アシロ	8
39	ギンアナゴ	39	89	サカタザメ	8
40	スミクイウオ	38	90	サギフエ	7
41	カタクチイワシ	38	91	トカゲコチ	6
42	タチウオ	37	92	セミホウボウ	6
43	イボダイ	36	93	ホロヌメリコチ	5
44	ガンギエイ	34	94	カワハギ	5
45	コモチジヤコ	33	95	コチ	5
46	メイタカレイ	33	96	ムツ	5
47	ハモ	32	97	アオメエソ	5
48	アカタチ	31	98	ウチワエイ	5
49	ヤリカレイ	29	99	ヒヨウザメ	5
50	ウイダルマ	28	100	シマウシノシタ	4

魚種別漁獲推定尾数

② 昭和27年度　　　　単位 万尾

順位	魚種	推定尾数	順位	魚種	推定尾数
1	ホタルジヤコ	2,654	51	ミシマオコゼ	38
2	ホシエソ	2,049	52	シキシマハナダイ	36
3	オキヒイラギ	1,872	53	ネンブツダイ	36
4	マアヂ	971	54	オキエソ	36
5	ヒメヂ	939	55	ハチ	35
6	カナガシラ	733	56	マダイ	33
7	トゲカナガシラ	522	57	セミホウボウ	32
8	タマガンゾウ	362	58	アマダイ	31
9	キダイ	279	59	ネズミギス	31
10	チダイ	275	60	アカコチ	28
11	ミツエソ	272	61	カワラカレイ	28
12	カイワリ	242	62	マエソ	28
13	イトヨリ	214	63	サバフグ	28
14	イゴダカホデリ	198	64	カワハギ	27
15	シログチ	198	65	マトウダイ	25
16	イイジマダルマ	183	66	ミサキコチ	23
17	クラカケギス	164	67	チカメキントキ	21
18	メコチ	158	68	メイタカレイ	19
19	アネサコチ	141	69	ムシカレイ	18
20	カナド	128	70	アカエイ	18
21	ヤリヌメリコチ	121	71	ゴテンアナゴ	17
22	ヨメコチ	113	72	イサキ	16
23	アカウシノシタ	113	73	オオスジイシモチ	16
24	カマス	106	74	アカヤガラ	16
25	ヒメコダイ	104	75	イネコチ	16
26	マトイシモチ	84	76	コモチジヤコ	16
27	コウベダルマ	83	77	アカタチ	16
28	トビサヽウシノシタ	83	78	ホシザメ	15
29	カタクチイワシ	81	79	ホシノエソ	15
30	ナツハリコチ	78	80	アシロ	15
31	ヒメ	77	81	ヒイラギ	14
32	タチウオ	71	82	サカタザメ	14
33	ガンギエイ	68	83	トビエイ	13
34	イボダイ	65	84	マイワシ	12
35	ヌメリコチ	60	85	コチ	12
36	スミクイウオ	58	86	アカムツ	12
37	スハモ	56	87	クロウシノシタ	11
38	ウイダルマ	54	88	エイラクザメ	11
39	ホウボウ	50	89	ヒゲキホウボウ	10
40	オオメハタ	52	90	テツポウイシモチ	10
41	アンコウ	47	91	シロザメ	9
42	マツバコチ	47	92	ワニギス	9
43	ガンゾウヒラメ	46	93	エビスダイ	9
44	キス	46	94	クログチ	9
45	ギンアナゴ	42	95	ヒヨウサメ	9
46	ヤリカレイ	42	96	ヒラタエイ	9
47	ネズミコチ	41	97	ウミヒゴイ	9
48	ナガダルマ	40	98	タマガシラ	8
49	カゴシマギス	40	99	ヒメオコゼ	8
50	キントキダイ	39	100	イツテンアカタチ	8

魚種別漁獲推定尾数

③ 昭和28年度　　　　単位 万尾

順位	魚種	推定尾数	順位	魚種	推定尾数
1	ホシエソ	2,850	51	アカタチ	30
2	ホタルジヤコ	2,220	52	セミホウボウ	29
3	マアヂ	1,053	53	マツバコチ	28
4	ネズミコチ	981	54	ムシカレイ	27
5	オキヒイラギ	968	55	カワハギ	23
6	カナガシラ	895	56	トビサヽウシノシタ	23
7	キントキダイ	747	57	ナガダルマ	22
8	イボダイ	414	58	ギンアナゴ	21
9	トゲカナカシラ	388	59	アンコウ	19
10	チダイ	383	60	コチ	18
11	ヒメヂ	350	61	マダイ	18
12	タマガンゾウ	310	62	オキエソ	17
13	ミツエソ	280	63	コモチジヤコ	16
14	イゴダカホテリ	257	64	カワラカレイ	16
15	キダイ	241	65	エイラクザメ	15
16	サバフグ	192	66	チカメキントキ	14
17	イイシマタルマ	167	67	テツポウイシモチ	14
18	シログチ	143	68	シキシマハナタイ	13
19	カマス	139	69	マトウダイ	11
20	クラカケキス	124	70	クログチ	9
21	カナド	116	71	セトミノカサゴ	9
22	ヒメコダイ	108	72	アカエイ	9
23	ヨメコチ	106	73	ネズミギス	8
24	メコチ	105	74	アカシタヒラメ	8
25	ヤリヌメリコチ	102	75	ホロヌメリ	7
26	ウイタルマカレイ	94	76	イツテンアカタチ	7
27	イトヨリ	93	77	サカタザメ	6
28	ニギス	83	78	シロザメ	6
29	キス	80	79	イサキ	6
30	アネサコチ	80	80	ホシノエソ	5
31	カタクチイワシ	78	81	アカムツ	5
32	マトウイシモチ	78	82	ウチワエイ	5
33	ハモ	60	83	マエソ	5
34	タチウオ	58	84	イネコチ	4
35	メイタカレイ	51	85	アラメカレイ	4
36	コウベダルマ	50	86	タマガシラ	4
37	オヽメハタ	49	87	アオミシマ	3
38	ソコヌメリコチ	47	88	テンジクダイ	3
39	ナツハリコチ	44	89	キホウボウ	3
40	ミサキコチ	43	90	トラフグ	3
41	ホウボウ	40	91	クロウシノシタ	3
42	アマダイ	37	92	アカヤガラ	3
43	ネンブツダイ	36	93	ヘウザメ	3
44	カンゾウヒラメ	35	94	ツマグロイシモテ	3
45	ガンギエイ	34	95	ヒラメ	3
36	ヒメ	33	96	カスザメ	3
47	スミクイウオ	31	97	ベニテグリ	2
48	エハ	31	98	サラサハギ	2
49	ミシマオコゼ	31	99	ギンメダイ	2
50	ヤリカレイ	30	100	アカエソ	1

魚種別漁獲推定尾数

④ 昭和29年度　　　単位 万尾

順位	魚種	推定尾数	順位	魚種	推定尾数
1	ホシエソ	2,631	51	マトウダイ	31
2	マアジ	631	52	ヤリカレイ	29
3	ホタルジャコ	611	53	ナツハリコチ	28
4	オキヒイラギ	579	54	サバフグ	28
5	カナガシラ	558	55	ソコヌメリ	26
6	ヒメジ	515	56	ムシカレイ	23
7	ソコカナガシラ	507	57	アマダイ	22
8	トゲカナガシラ	452	58	ハチ	20
9	イボダイ	370	59	ヌメリコチ	18
10	タマガンゾウ	276	60	ホウボウ	16
11	オオメハタ	263	61	ナガダルマカレイ	16
12	ネズミコチ	186	62	ホシノエソ	15
13	ギンアナゴ	165	63	ミサキコチ	14
14	ミツエソ	155	64	カマス	13
15	イイジマダルマ	147	65	タマガシラ	13
16	タチウオ	134	66	イトヨリ	12
17	チダイ	128	67	イズカサゴ	12
18	イゴダカホデリ	126	68	アシロ	11
19	カナド	113	69	ホロヌメリ	10
20	アカウシノシタ	111	70	カワラカレイ	10
21	ウイダルマカレイ	109	71	サカタザメ	10
22	キス	108	72	コチ	10
23	メコチ	104	73	トラフグ	8
24	オキヒメジ	93	74	アカエイ	8
25	カイワリ	83	75	シキシマハナダイ	7
26	メイタカレイ	81	76	ネズミコチ	7
27	ヒメコダイ	81	77	ハダカイワシ	7
28	ヨメコチ	78	78	キボウボウ	7
29	クラカケギス	76	79	ホシザメ	6
30	カタクチイワシ	68	80	アカムツ	6
31	シログチ	63	81	アカコチ	6
32	カゴシマギス	61	82	ワニギス	6
33	アネサコチ	58	83	クログチ	6
34	キダイ	57	84	アカタチ	6
35	スミクイウオ	57	85	ベニテグリ	6
36	ハモ	53	86	カスミサクラダイ	5
37	ガンゾウヒラメ	51	87	セミホウボウ	5
38	ヤリヌメリコチ	50	88	シマウシノシタ	5
39	マトウイシモチ	47	89	ヨロイイタチウオ	5
40	ガンギエイ	47	90	セトミノカサゴ	4
41	キントキダイ	45	91	コイチ	4
42	ハゲヤセムツ	43	92	シロザメ	4
43	オキエソ	43	93	ツマグロイシモチ	4
44	ヒメ	42	94	アカヤガラ	4
45	ネンブツダイ	40	95	サツオミシマ	4
46	トカゲコチ	36	96	イサキ	4
47	トビサヽウシノシタ	35	97	チカメキントキ	3
48	ミシマオコゼ	33	98	シロカサゴ	3
49	アンコウ	33	99	オヽスジイシモチ	3
50	カワハギ	32	100	ウチワエイ	3

附表第4 魚種別体長組成表

ミツエソの体長組成

(1) ノ 1 単位 10³尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
11 Cm					2					2
12					3	1	1	1		7
13					12	3	2	1		20
14		1			19	22	17	9	2	72
15		1		1	47	55	52	42	10	211
16		2	1	3	68	90	81	73	16	336
17	0	4	2	5	96	10	94	95	21	427
18	0	5	7	11	80	96	83	73	16	374
19	1	3	3	16	77	74	50	47	10	285
20	1	6	7	16	40	48	39	29	6	195
21	2	15	16	20	27	34	35	15	5	174
22	3	24	34	29	34	51	40	30	10	259
23	4	28	48	51	51	75	62	55	12	369
24	4	24	55	58	54	62	69	43	13	384
25	3	25	44	60	50	57	43	33	11	334
26	5	25	33	49	42	40	30	31	13	253
27	2	11	18	35	39	27	23	29	9	196
28	2	9	11	23	27	15	12	13	8	130
29	1	7	9	14	15	13	5	11	4	84
30	2	1	5	11	10	8	4	4	4	51
31	0	4	3	5	4	4	3	2	1	31
32	0	4	2	5	5	4	1	1	0	26
33	0	2	2	2	4	1	0	0	0	15
34	0	1	0	2	2	0	0	0	0	9
35	—	2	0	0	0	—	0	0	0	5
36	0	0	0	1	0	0	—	0	0	4
37	0	0	0	0	1	0	—	0	0	3
38	0	0	0	0	0	—	0	0	0	1
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	40	203	307	435	824	1,122	755	633	181	4,276

(1) ノ 2 単位 10³尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
11 Cm										
12					0					0
13					1	2	6		0	11
14				0	7	6	9	1	0	25
15				4	21	22	10	2	1	62
16			0	7	42	24	22	5	0	103
17			2	14	59	40	33	6	1	157
18			7	25	74	52	32	8	1	202
19	0	0	9	29	76	48	32	6	1	207
20	1	0	15	27	54	32	30	5	1	168
21	2	2	18	27	43	18	15	5	0	133
22	6	4	37	22	39	10	13	3	2	140
23	3	8	38	30	42	8	12	2	3	148
24	7	13	57	39	38	12	12	4	4	188
25	11	20	68	44	35	11	8	6	5	213
26	10	18	63	51	41	11	13	6	8	226
27	6	12	56	39	40	16	17	8	8	227
28	8	9	37	30	26	15	15	10	10	150
29	6	10	29	18	18	9	14	9	12	125
30	5	9	23	17	15	12	11	10	7	111
31	6	9	27	17	13	7	5	7	8	100
32	3	6	15	10	9	6	6	6	8	69
33	4	5	8	6	8	4	0	1	6	54
34	1	4	3	1	3	3	0	0	4	28
35	4	4	2	2	2	3	0	1	3	26
36	0	2	0	0	1	2	0	0	3	14
37	—	1	0	0	0	1	0	0	4	9
38	—	1	0	—	0	1	0	0	[illegible]	8
39	—	0	0	0	0	—	0	0	2	2
40	0	—	0	0	0	—	0	0	0	2
41		0	0	0	0	—		0	0	1
42			—		0	—			0	0
43			0		0	0			0	1
合 計	89	146	524	470	719	388	336	121	117	2,915

ミツエソの体長組成

（1）ノ3　　単位　10³尾

体長級 ＼ 月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
9 Cm									
10				0					0
11				1					1
12				4	0	0	2		7
13				10	4	0	5		20
14				7	8	4	5	0	25
15				11	29	16	13	0	70
16				10	58	25	16	0	111
17				16	89	38	21	1	166
18				16	107	36	27	1	189
19		0	0	14	103	32	22	4	177
20		0	0	13	70	24	16	2	127
21	0	0	—	12	33	14	10	0	78
22	0	13	9	32	26	14	6	2	104
23	0	21	17	43	29	17	9	1	140
24	2	26	24	51	43	19	14	3	184
25	2	36	28	47	46	21	19	3	204
26	4	30	31	49	43	19	13	4	197
27	4	38	37	43	46	16	18	8	202
28	6	21	30	33	44	15	18	11	181
29	8	20	19	25	30	16	14	11	145
30	4	19	20	16	20	10	15	11	117
31	5	15	16	9	17	9	9	11	95
32	7	12	7	7	14	4	8	6	68
33	6	11	9	5	12	6	7	7	65
34	3	8	5	2	4	4	7	5	41
35	1	5	4	3	5	1	2	5	29
36	1	3	4	1	3	0	1	1	16
37	2	3	2	1	0	0	1	2	13
38	1	1	0	0	—	0	1	1	6
39	—	1	0	—	0		—	0	2
40	—	2	0	0			0	—	2
合 計	62	287	274	492	894	368	308	108	2,796

（1）ノ4　　単位　10³尾

体長級 ＼ 月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
9 Cm									
10									
11									
12				0					0
13				0					0
14				2	0	0	0		3
15				9	1	2	2		15
16	0		1	7	4	6	7		26
17	0		3	11	13	9	8		44
18	1	0	5	6	16	7	10		47
19	2	1	11	5	16	9	5		50
20	3	3	25	8	14	10	7	0	72
21	1	6	31	11	12	9	7	1	83
22	2	8	26	16	18	8	14	6	100
23	1	11	21	31	22	18	18	8	134
24	2	10	18	37	34	13	26	16	159
25	1	9	18	35	32	14	23	14	150
26	1	7	10	37	27	14	25	12	135
27	1	5	8	30	37	15	12	19	128
28	0	3	7	24	26	10	14	12	97
29	—	4	3	13	18	7	13	9	70
30	0	4	3	12	11	7	8	8	55
31		2	2	7	5	4	6	3	32
32		7	1	3	5	3	4	2	28
33		5	3	5	2	5	5	3	29
34		2	1	4	3	1	4	1	18
35		1	1	2	3	1	1	4	14
36		1	0	0	0	2	1	1	8
37		0	—	0	—	1	1	3	7
38		0	0	0	0	1	0	0	4
39		0		0	—		0	0	2
40		0		0	—		0	0	1
合 計	20	98	203	327	326	185	231	131	1,524

ホシエソの体長組成

(2) ノ 1　　単位 10³尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
6 Cm										
7				6					5	11
8				3					15	18
9				18					33	51
10	4		5	87	0			4	65	166
11	[illegible]	0	33	44	—	1	0	10	27	137
12	[illegible]	2	130	57	1	1	0	10	11	238
13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	44	19	3	7	22	1	342
14	[illegible]	111	[illegible]	241	48	13	13	[illegible]	[illegible]	[illegible]
15	74	[illegible]	[illegible]	625	166	67	53	37	16	2,542
16	[illegible]	754	[illegible]	506	246	127	109	72	36	3,470
17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	213	114	[illegible]	[illegible]
18	114	[illegible]	[illegible]	415	231	104	218	135	53	2,071
19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	175	[illegible]	[illegible]	[illegible]
20	95	[illegible]	[illegible]	[illegible]	91	[illegible]	100	[illegible]	41	[illegible]
21	[illegible]	[illegible]	[illegible]	81	56	28	61	63	32	488
22	67	40	26	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	24	27	[illegible]
23	[illegible]	22	1	30	14	25	14	12	20	215
24	55	8	2	22	6	23	15	4	8	148
25	21	7	1	14	1	8	3	4	9	71
26	8	4	1	12	2	7	2	1	4	45
27	3	1	0	3	1	3	2	1	6	24
28		—	0	0	0	1	1	0	4	9
29		0	0	0	2	0	1	0	2	9
30			0	1	1	0	1	0	2	8
31			0	0	2	0	1	0	4	10
32			0	0	0	0	1	0	5	8
33			0	0	1	0	0	0	6	10
34			0	0	0	0	0		4	9
35			0	0	0	2	0		1	4
36			0	0	0	1	0		2	5
37			0	0	0	1	0		0	2
38			0	0	—	0	0		0	1
39			0	—	0		0		0	2
40			0	—			0		0	0
41				—					—	—
42				[illegible]					—	0
43									1	1
合計	1,045	2,628	4,150	3,614	1,557	865	1,036	791	565	15,794

(2) ノ 2　　単位 10³尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
6 Cm				0	0	0				1
7				3	—	0	1			6
8				3	3	5	5		6	27
9		0		3	—	10	17	1	17	58
10		0	0	5	13	26	33	2	27	109
11		—	7	15	19	37	56	3	43	186
12	3	1	15	31	20	23	101	5	49	250
13	30	5	19	35	21	35	93	31	44	313
14	[illegible]	[illegible]	72	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
15	96	180	270	138	87	46	107	74	75	1,077
16	150	260	448	265	174	105	120	144	94	1,784
17	164	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	62	[illegible]
18	199	344	484	385	425	219	185	151	63	2,459
19	135	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
20	[illegible]	208	273	[illegible]	[illegible]	[illegible]	179	[illegible]	[illegible]	[illegible]
21	75	167	199	205	453	144	157	102	67	1,573
22	50	114	111	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
23	18	84	78	78	219	62	82	57	48	730
24	14	65	52	46	158	50	66	33	27	516
25	8	27	47	43	103	23	28	29	35	347
26	5	26	9	21	80	20	12	10	32	219
27	5	15	11	9	48	12	27	9	17	155
28	3	0	1	6	18	5	9	7	18	70
29	0	3	0	1	9	4	1	4	4	30
30	3	—	0	0	1	0	1	6	4	18
31	1	1	1	0		0	0	5	1	12
32	0	—	1	0		0	0	6	1	10
33	—	—	0	0		0	0	5	1	7
34	0	—	—			0	0	3	1	5
35	0	0	0			0	0	4	0	6
36	—		0			0	0	27	0	28
37	0					—	0	25	1	26
38	—					—	0	1	0	1
39	0					—	0	0	0	1
合計	[illegible]	2,105	[illegible]	2,497	3,494	1,522	1,857	1,280	[illegible]	18,049

ホシエソの体長組成

（2）ノ3　単位　10³尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
6 Cm								0	0
7				0	5	0		1	7
8			1	0	29	0	0	11	44
9			6	2	44	2	0	26	83
10			14	4	99	6	2	32	159
11	3	4	45	4	93	11	2	43	208
12	6	10	41	10	69	25	2	43	210
13	20	97	104	37	58	47	5	35	406
14	67	337	354	197	132	104	8	52	1,254
15	146	761	708	375	310	231	22	60	2,616
16	166	1,102	952	896	434	297	72	145	4,065
17	320	1,025	954	888	540	271	352	204	4,556
18	327	866	847	617	591	195	284	239	3,967
19	334	614	680	537	477	150	301	273	3,368
20	292	389	478	352	390	94	303	207	2,517
21	202	289	756	215	305	60	229	165	2,225
22	116	191	219	135	150	35	177	94	1,119
23	82	115	123	85	92	16	111	50	678
24	44	57	78	44	45	6	68	32	376
25	30	35	60	18	27	2	47	22	244
26	16	17	39	15	2	0	26	15	151
27	13	22	24	28	0	1	17	11	95
28	8	4	15	4	0	1	6	4	44
29	3	4	7	3	3	2	2	0	25
30	2	2	3	1	0	4	2	1	21
31	0	3	0	1	0	2	1	1	11
32	0	0	1	0	—	3	0	0	10
33	0	0	—	0	—	1	0	1	6
34	0	0	0	0	0	1	0	0	5
35	0	0	0	0	0	0	0	0	3
36	0	1	0	0	—	0	0	0	4
37	0	0	0	0	—	0	0	0	3
38	0	0		0	0	0	0	0	2
39	0	0		0	—	0	0	—	1
40	0	0		0	—	0	0	0	1
合計	2,211	5,964	6,521	4,455	3,925	1,584	2,062	1,776	28,502

（2）ノ4　単位　10³尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
6 Cm									
7					1	1	0	1	4
8			1		4	9	8	11	35
9			4		15	22	45	22	110
10		1	28	1	27	34	110	49	252
11		0	27	2	30	36	146	76	319
12		55	34	3	33	39	124	68	359
13	3	253	124	29	60	29	90	72	666
14	49	600	424	74	56	45	118	50	1,419
15	92	848	754	245	212	126	89	48	2,416
16	195	843	1,032	513	424	290	131	76	3,508
17	195	558	890	751	525	340	225	119	3,615
18	137	360	677	801	546	413	259	199	3,393
19	169	223	430	693	370	320	280	175	2,663
20	113	153	308	456	297	248	206	132	1,915
21	78	103	212	290	164	148	176	103	1,276
22	69	52	99	166	104	104	119	55	770
23	34	31	97	121	54	66	82	41	528
24	27	22	59	73	38	60	55	22	357
25	1	10	30	39	25	34	44	7	193
26	13	9	19	28	16	15	21	9	132
27	7	3	3	9	2	4	18	0	48
28	1	0	0	—	0	4	3	2	11
29			0	0	0	3	2	1	7
30			0	0	0	1	4	2	9
31			0	0	0		4	1	7
32			0	0			7	4	12
33			0	0			7	3	12
34			0	—			5	4	11
35			0	0			2	3	6
36			0	0			3	1	6
37			0	0			1	1	2
38			0				1	1	3
39			0				1	3	4
40			—				1	2	3
41			—				1	2	3
42			0				0	1	1
43							0	1	1
44							—	0	0
45							0	0	1
46							0	0	0
47							0		0
合計	1,187	4,144	5,261	4,303	3,013	2,398	2,404	1,372	24,093

マエソの体長組成

(3)／1　　単位 10^3尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
20 Cm	1				0		0			1
21	0	0			—		0			0
22	1	0			—		0			2
23	2	0	0	0	—		0		0	3
24	4	1	—	0	0		0		0	6
25	4	7	0	0	0	0	0		0	14
26	3	1	0	0	0	0	0	0	0	8
27	1	1	—	1	1	0	0	0	1	9
28	3	1	—	0	1	1	0	0	1	9
29	1	1	—	1	0	0	0	0	0	7
30	1	1	—	1	1	1	0	0	1	8
31	0	1	—	1	1	0	0	0	1	8
32	0	1	—	0	1	0	—	0	0	6
33	0	0	—	0	1	0	0	0	0	4
34	0	1	—	0	1	0	0	1	0	6
35	0	1	—	0	1	0	0	0	0	6
36	0	0	—	0	0	0	0	0	0	4
37	—	0	—	0	1	0	0	0	0	3
38	0	—	—	0	0	0	0	0	0	3
39	0	—	—		0	0	0	0	0	2
40	—	0	0		0	0		0	0	0
41	—	—	—		0	0		0	—	0
42	0	—	0		—	0		8	0	0
43	0	—	0		—	0			0	1
44	—	—	0		—	0				0
合 計	31	23	5	12	15	9	6	8	10	123

(3)／2　　単位 10^3尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
20 Cm		0				1				4
21		5				1				6
22	1	10				3				15
23	6	26	3			5				40
24	4	84	8	7		1	2		2	109
25	10	84	14	14		1	4	5	6	141
26	10	104	29	16		—	9	1	—	171
27	10	65	30	14	0	5	22	7	11	168
28	11	66	31	26	0	6	49	11	11	215
29	6	41	22	15	18	5	43	20	12	184
30	2	29	14	20	18	6	52	36	13	195
31	1	16	17	23	49	6	52	31	11	209
32	4	5	14	18	58	2	47	67	19	218
33	2	6	13	16	63	9	33	54	8	209
34	1	2	6	9	58	10	55	29	15	188
35	1	4	9	14	36	4	60	27	10	167
36	1	1	5	3	40	1	37	21	13	126
37	0	2	3	2	18	0	32	16	6	83
38	1	1	2	1	4	0	7	19	5	44
39	1	3	0	0	0	—	7	20	5	38
40	2	1	0	0	0	0	12	8	7	34
41	0	4	0	0	0	0	5	5	2	18
42	1	2	0	1	0	0	7	11	6	31
43	1	1	—	0	0	0	11	4	1	21
44	1	2	—	0	0	0	3	5	1	15
45	2	1	0	0	0	0	3	2	1	12
46	0	1	0	0	—	0	3	0	1	7
47	2	2	—	0	0	0	3	1	0	10
48	1	1	—	0	0	0	0	3	0	8
49	2	1	—	0	—	0	0	1	0	6
50	5	1	—	0	0	—	0	1	0	10
51	2	1	0	0	0	0	1	3	0	9
52	2	1	0	0	0	0	0	2	—	9
53	1	0	0	0	0	0	0	1	—	3
54	1	1	—	0	0	0	0	1	0	5
55	2	0	0	0	0	0	0	2	0	6
56	2	0	—	—	—	0	0	0	0	5
57	1	0	0	—	0	0	0	1	0	5
58	0	0		—	—	0	0	1	0	3
59	0	0		—	0		0	0	0	2
60	0	0		—			—	0	0	0
61	—			—			—	0	0	0
62	0			0			0	0	—	1
合 計	123	596	231	208	372	746	574	411	322	2,770

マエソの体長組成

(3)ノ3 単位 10²尾

体長級 ＼ 月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
20 Cm		2							2
21		2							2
22		5							5
23		3							3
24		11							11
25		1	1					2	5
26	6	5	1	1				7	21
27	8	7	0	0			1	1	18
28	6	8	3	4			1	2	26
29	6	7	7	5			5	12	44
30	6	7	3	5	0		3	10	37
31	11	8	2	7	1		1	10	44
32	6	7	3	5	2		—	12	38
33	6	5	5	3	3		0	3	28
34	4	1	1	1	1		2	2	15
35	4	3	1	7	0		3	5	26
36	4	0	—	6	1		3	2	19
37	3	3	2	0	1		0	1	13
38	4	4	5	2	0		2	0	20
39	3	3	5	0	0		1	0	13
40	4	2	2	1	0		0	0	11
41	2	0	0	2	0		1	0	7
42	1	2	1	0	3		0	0	10
43	0	0	1	—	1		1	0	6
44	0	0	—	—	0		0	0	1
45	0	0	0	—	0		0	0	1
46	0	0	—	0	0		0	0	1
47	0	0	—	0	0	0	0	—	1
48	0	0	0	—	0	—	0	0	1
49	0	0	—	0	0	0	0	0	1
50	0	0	0	—	0	0	0	—	2
51	1	0	0	0	0	0	0	—	1
52	1	0	—	—	0	0	—	0	2
53	0	0	—	0	0	0	0	0	1
54	0	0	0	0	0	0	0	0	2
55	1	0	0	0	0	0	0	0	2
56	0	0		0	0	0	0	0	2
57	0	0		—	—	0	0	0	1
58	1	0		—	0	0	0	—	1
59	0	0		0	0	0	0	0	1
合計	104	112	51	56	26	3	36	77	468

(3)ノ4 単位 10²尾

体長級 ＼ 月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
24 Cm									
25								37	37
26								12	12
27								—	—
28								25	25
29			1				1	12	14
30			4				1	25	30
31			2				1	12	15
32			5				1	12	18
33			13				1	14	28
34			—				2	12	14
35			5				2	12	19
36			6			3	9	14	32
37	1		3			1	4	4	13
38	—		6			1	5	2	14
39	—		2		2	—	2	—	6
40	1		3		—	1	2	2	9
41	1		1		—	—	6	—	8
42	3		1		—	—	2	—	6
43	2		2		—	—	2	1	7
44	1		—		1	2	1	—	5
45	2		3		—	—	1	2	8
46	3		2		1	—	2	1	9
47	1		3		2	1	3	3	13
48	2		3		—	—	2	1	8
49	2		1		1	—	1	1	6
50	4		—		1	2	3	—	10
51	2		2		—	—	3	—	7
52	1		1		—	1	4	2	9
53	4		2		1	1	—	1	9
54	3		1		—	—	2	1	7
55	4		1		2	—	1	1	9
56	—		1		1	—	1	1	4
57	1		—		2	1		1	5
58	3		—		—				3
59	—		1		1				2
60	1				2				3
61					1				1
62					2				2
合計	42		75		20	14	65	215	831

ガンゾウヒラメの体長組成

(4) ノ 1　　　単位 10²尾

体長級＼月	1951·9	10	11	12	1952·1	2	3	4	5	計
6 Cm										
7		1								1
8	0	2								2
9	1	1								2
10	1	1								2
11	2	1					3			6
12	0	4		0	5		1			10
13	0	8	1	0	0	1	8			20
14	13	21	3	0	7	7	10	0		63
15	55	57	15	5	14	17	11	0	2	180
16	173	166	52	11	31	43	35	2	5	521
17	277	220	93	51	37	61	38	8	11	800
18	183	130	122	70	33	49	45	18	23	686
19	83	51	101	44	63	38	42	14	31	470
20	27	39	65	43	28	16	30	16	29	296
21	39	55	46	49	45	20	19	18	23	314
22	35	34	25	32	38	24	20	13	20	245
23	17	23	26	22	16	25	17	8	13	172
24	7	14	28	20	25	19	10	9	8	143
25	5	15	14	9	24	17	5	4	6	103
26	7	14	13	2	16	9	3	7	1	75
27	5	6	6	4	9	10	1	2	1	46
28	4	2	5	1	6	10	1	6	1	39
29	0	2	3	4	3	0	0	0	0	15
30	1		3			0	4	—		9
31	—					5		1		6
32	0					3		2		5
33								2		2
合計	943	871	637	373	405	383	311	136	179	4,242

(4) ノ 2　　　単位 10²尾

体長級＼月	1952·9	10	11	12	1953·1	2	3	4	5	計
11 Cm										
12										
13	0									0
14	6	2						0	0	11
15	27	22			0	2		—	0	54
16	51	102		1	1	2	1	0	2	165
17	90	201	6	2	2	8	4	1	5	324
18	127	239	11	3	3	17	8	9	7	428
19	119	258	17	6	7	21	23	10	10	476
20	117	203	24	9	9	24	22	11	10	433
21	137	130	33	18	19	21	32	14	21	429
22	113	142	46	31	20	18	36	15	15	440
23	87	118	43	42	15	15	31	19	18	391
24	36	85	30	38	25	18	27	22	12	396
25	31	81	24	27	16	9	21	17	9	211
26	25	52	19	18	10	7	11	13	9	169
27	13	36	10	10	13	9	6	7	5	112
28	7	28	10	9	9	3	9	3	2	85
29	3	12	5	3	9	2	9	1	0	48
30	1	6	2	3	3	0	3	2		23
31	0	4	1	4	1		1	2		15
32	0	0	0	0	0		1	1		5
33				—	0		0	0		1
34				1						1
合計	999	1,730	293	233	173	186	254	1,094	132	4,158

ガンゾウヒラメの体長組成

（4）ノ3　　単位　10^2尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
11 Cm				3					3
12	3	0		4					8
13	10	0	0	1	3		0		17
14	200	6	6	15	11	1	0	0	244
15	439	25	15	41	16	2	3	4	549
16	462	75	24	48	27	6	4	12	663
17	338	99	45	64	22	6	8	26	612
18	133	73	43	36	33	6	11	28	368
19	53	50	27	25	30	4	10	25	228
20	23	32	12	18	22	6	8	17	142
21	29	23	6	20	14	4	10	17	126
22	24	28	11	17	11	5	7	17	125
23	21	21	6	10	17	2	3	9	93
24	18	10	2	11	16	0	4	14	80
25	13	4	7	10	13	6	7	9	73
26	7	6	6	6	12	2	6	3	51
27	5	7	4	5	7	7	2	5	45
28	4	7	2	5	5	4	1	2	35
29	3	7	4	1	2	1	1	2	25
30	0	3	3	0	1	0	—	1	12
31		0	1	0	0	0	0	1	6
32		3		—					3
33		1		—					1
合 計	1,793	470	234	350	272	71	94	201	3,518

（4）ノ4　　単位　10^2尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
11 Cm		12							12
12		38		2					40
13	6	81	22	2					113
14	97	89	22	5			2		217
15	184	87	25	7		15	—	2	322
16	312	154	47	18	15	10	—	5	563
11	252	138	71	10	12	17	5	10	517
18	76	130	64	29	27	20	20	5	373
19	37	98	48	30	15	20	25	12	387
20	30	77	32	30	32	15	25	22	361
21	29	60	25	17	25	20	15	15	307
22	29	130	13	23	32	22	30	22	309
23	44	30	13	15	37	25	10	5	181
24	30	7	14	13	25	12	5	7	121
25	30	2	23	30	30	15	5	15	153
26	12	0	10	7	7	15	7	7	68
27	10	—	10	12	15	15	2	2	68
28	7	5	—	2	7	5			27
29	8	3	0	7	2	5			27
30	8	—	2	—					11
31	10	0	2	2					15
32	—	—		—					—
33	—	0		—					0
34	2			—					29
35				2					25
合 計	1,222	1,151	452	283	285	232	147	132	3,907

イトヨリの体長組成

(5) ノ 1　　単位 10^2尾

体長級 ＼ 月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
6 Cm				10						10
7				35						35
8				55						55
9				55						55
10	2	135	0	40	5	10				193
11	45	924	3	35	43	30	10	10		1,100
12	38	654	3	5	128	205	90	93		1,326
13	179	160	7		118	220	380	90		1,157
14	277	49	52		119	115	171	15		800
15	212	17	89		155	80	131	15		701
16	74	9	112		40	56	61	10		364
17	195	4	46		36	3	13	5	1	306
18	198	7	38		3	2	12	3	0	265
19	70	3	34		4	0	0		0	115
20	21	1	42		5	1	2		1	74
21	2	1	19		4	1	3		2	34
22	1		8		1	1	1		4	26
23			0		1	1	1		5	9
24						0	0		2	3
25						0	0		2	2
26									1	4
27									1	1
28									2	2
29									2	2
合計	1,437	1,967	461	235	666	729	881	241	26	6,645

(5) ノ 2　　単位 10^2尾

体長級 ＼ 月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
6 Cm										
7										
8				2	2					5
9			35	17	20					72
10		10	160	72	52	2				297
11		77	492	137	162	20				890
12	2	172	730	420	385	57	10		2	1,780
13	26	272	802	417	605	112	17	2	15	2,271
14	110	337	647	532	497	97	40	5	25	2,293
15	245	345	417	620	372	145	77	12	85	2,321
16	392	182	195	552	242	132	87	50	120	1,955
17	294	117	139	256	117	88	80	97	200	1,390
18	260	85	128	249	110	67	97	115	150	1,262
19	256	87	88	166	122	40	67	236	77	1,142
20	180	47	71	171	100	30	37	324	60	1,023
21	72	47	26	141	80	28	57	177	37	668
22	50	35	17	115	30	10	42	72	67	440
23	17	27	15	80	25	7	47	82	32	334
24	—	15	5	37	7	2	40	68	57	233
25	5	10	5	40	2		17	53	27	167
26	0	10	3	50	10		15	30	32	151
27	0	7	2	17	2		12	58	15	116
28	0	—	—	0	0		5	20	10	36
29	0	5	0	11	0		—	15	22	54
30	0	5		0	0		—	5	10	21
31		2		18	0		5	1	5	31
32		10		17	5		5		22	60
33		2		7	0		5		—	15
34				15	2		—		12	30
35				5			2		—	7
36							2		5	7
合計	1,916	1,912	3,982	4,172	2,955	843	772	1,451	1,092	19,077

イトヨリの体長組成

(5)ノ3　　単位　10²尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
9 Cm					1		1		2
10	2	1	5	1	28		8	38	85
11	27	20	22	1	26		60	48	206
12	65	116	91	15	70		115	123	596
13	66	231	210	57	82		187	183	1,019
14	50	296	236	48	50		192	161	1,035
15	45	211	193	57	50	2	98	127	786
16	55	116	132	45	38	1	63	111	563
17	45	71	75	56	12	3	37	80	381
18	33	50	51	39	8	1	11	48	244
19	23	32	33	63	2	—	8	27	192
20	28	36	18	30	2	5	—	17	138
21	10	25	21	16	3	2		13	96
22	3	27	15	16	2	1	3	11	79
23	3	18	7	7	1	—	1	15	56
24	6	17	11	8	1	2	2	7	57
25	3	20	8	8		—	2	8	50
26	2	16	13	7		1	—	3	46
27	2	6	6	11			1	3	31
28	1	8	7	5			1	3	26
29			2	5				2	10
30		5	3	1				1	11
31		7	1						8
32			1						1
33			2						2
合　計	476	133	117	502	282	21	797	1,039	5,559

(5)ノ4　　単位　10²尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
9 Cm									
10	25	25	37	77	5	—	—	—	170
11	52	65	157	387	15	2	37	10	727
12	30	147	587	547	105	27	112	50	1,607
13	32	422	910	510	112	40	197	95	2,320
14	110	512	782	330	85	42	200	80	2,222
15	162	455	577	280	72	50	210	72	1,880
16	87	315	352	105	130	67	132	70	1,260
17	40	185	155	85	120	65	102	55	807
18	42	108	57	62	85	62	37	35	490
19	35	47	47	65	40	10	35	12	290
20	22	42	17	25	25	5	12	10	160
21	15	15	2	20	65	2	2	5	125
22	15	22	—	10	10	5			62
23	2	15	2	10	5	10			45
24	—	5	2		—	—			7
25	75	—	5		5	10			27
26	—	2				7			15
27	—	2				5			7
28	—					—			—
29	2					2			2
30	—								2
31	2								—
32									2
合　計	690	2,417	3,695	2,565	877	415	1,080	495	12,235

イボダイの体長組成

（6）ノ1　　単位　10^2尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
4 Cm										
5	40									40
6	—		7	8						15
7	15		179	23	21					238
8	63	230	243	90	28					654
9	153	658	237	300	86				3	1,437
10	243	729	385	474	179				0	2,030
11	367	613	685	1,334	280	28	7		3	3,317
12	207	523	1,525	2,049	242	126	15	11	18	4,716
13	132	567	1,729	1,824	144	624	75	64	58	5,217
14	99	415	1,154	615	65	725	100	76	113	3,362
15	20	148	509	140	32	440	107	69	288	1,753
16	8	4	104	81	33	152	58	12	283	735
17		1	19	45	15	51	20	3	113	272
18		1		8	10	7	10		10	46
19					3					3
合　計	1,347	3,889	6,776	6,991	1,158	2,153	392	235	894	23,855

（6）ノ2　　単位　10^2尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
5 Cm										
6	20									20
7	72		5							77
8	440		25	5						470
9	300	7	26	8			2			344
10	107	22	54	30	4		2			221
11	57	60	158	76	41	6	24			423
12	147	60	179	288	64	8	57			754
13	162	25	160	346	115	17	119	2		948
14	206	119	116	286	67	16	80	13	12	917
15	377	168	111	141	38	17	96	[illegible]	35	1,006
16	249	74	60	26	41	27	67	36	7	588
17	21	13	72	52	20	22	32	31	7	232
18	15	5	35	42	5	10	12	11		136
19	5		5	19						29
20			2	3						5
合　計	2,181	555	1,011	1,273	397	124	[illegible]	127	62	6,225

イ ボ ダ イ の 体 長 組 成

（6）ノ 3　　　単位　10^2尾

体長級 ＼ 月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
7 Cm			10		30				40
8	64	35	26	5	175				305
9	123	200	143	20	1,050				1,536
10	210	865	798	301	1,975	11	10		4,170
11	105	1,805	2,374	1,531	2,195	32	60	5	8,110
12	32	2,145	3,868	2,073	1,429	182	215	11	9,955
13	45	1,235	3,334	1,921	683	732	429	47	8,426
14	148	648	1,490	808	227	670	255	140	4,400
15	140	512	432	340	32	284	162	242	2,237
16	126	304	218	261	8	151	52	117	1,347
17	59	111	78	107		97		46	550
18	69	23	37	47		10		15	203
19	45	2	5	6		21			79
20	5			1					6
合 計	1,171	7,885	12,813	7,421	7,804	2.193	1,454	623	41,364

（6）ノ 4　　　単位　10^2尾

体長級 ＼ 月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
8 Cm									
8		32	30						62
10		177	196	167	5	75	30		650
11	5	217	835	1,384	235	297	70	50	3,093
12	—	215	2,324	4,395	905	694	170	110	8,813
13	10	292	2.702	4,392	1,515	761	410	165	10,247
14	15	314	1,765	2,338	1,085	322	455	185	6,479
15	37	286	646	909	550	159	405	160	3,152
16	51	228	215	[illegible]	350	60	220		1,591
17	25	145	38	172	105	10	60		590
18	2	25	6	54	40	5	40		192
19		5		20	15	5	0		45
20							5		10
合 計	145	1,936	8,757	14,168	4,805	2,388	1,865	860	34,924

ホウボウの体長組成

（7）ノ1　　単位 10^2 尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
11 Cm							0	2		2
12					0		0	3		3
13					—		0	4	10	15
14	4	0	5		—		0	4	12	27
15	74	24	25	0	—		—	3	76	203
16	124	110	155	0	0		—	7	65	444
17	340	276	334	16	—	1	0	27	87	1,081
18	392	293	464	19	5	0	0	22	40	1,238
19	342	255	294	27	32	52	1	38	7	1,051
20	248	219	135	88	47	25	18	29	1	813
21	151	195	109	87	88	88	29	39	7	771
22	63	108	49	145	74	67	65	67	25	667
23	83	132	73	79	64	37	97	54	25	647
24	35	153	41	36	40	35	64	63	41	511
25	10	60	20	58	31	4	97	28	17	330
26	10	110	20	30	13	33	43	6	8	276
27	10	50	5	15	20	14	51	15	12	204
28	10	10	—	25	11	0	25	5	2	90
29	5	20	5	15	5	0	5		0	57
30		10		—	0	0	15		0	26
31		—		1	5					6
32		10			5					15
合計	1,904	2,022	1,735	647	445	371	519	421	440	8,508

（7）ノ2　　単位 10^2 尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
11 Cm										
12									5	5
13									25	25
14									35	35
15									40	40
16	1	2	2			0			12	19
17	9	3	12		2	0			2	30
18	31	6	33	2	2	—			2	73
19	192	23	48	10	3		0	2	—	285
20	289	25	139	23	20	5	8	11	8	530
21	235	48	79	35	35	43	21	25	5	523
22	160	61	71	59	66	33	30	46	14	559
23	73	65	80	52	60	44	42	66	38	522
24	22	63	40	36	57	37	50	51	48	415
25	30	53	43	40	43	43	69	49	48	426
26	18	38	34	33	32	30	59	30	39	515
27	1	33	11	13	14	27	37	21	26	151
28	4	26	23	12	17	11	13	8	16	151
29		17	8	0	22	13	13	12	10	95
30		7	8	8	13	5	11	5	20	77
31		7	4	3	12	8	5	1		42
32		—	7	0	7	5	8			28
33		2	2	2	5		12			25
34					2		5			7
35					2		—			2
36							5			5
合計	1,067	434	668	332	430	307	392	337	39[illegible]	4,411

ホウボウの体長組成

(7)ノ3　　単位 10²尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
12	2								2
13	33								33
14	92	20							112
15	165	30			5				200
16	219	38	10	0	—				268
17	204	54	11	3	7				280
18	219	47	44	3	15		1		329
19	182	61	71	12	10	2	—	5	343
20	101	42	83	28	31	7	7	5	306
21	81	35	70	27	37	16	16	28	311
22	22	20	49	41	46	49	45	37	311
23	14	31	38	52	23	36	57	58	311
24	2	33	29	97	21	19	91	76	369
25	4	27	26	59	13	7	62	52	252
26	0	15	13	26	13	9	37	39	154
27	5	30	22	16	11	12	38	18	153
28	0	20	17	5	11	2	14	12	83
29		22	15	10	7	3	10	7	75
30		15	7	7	3		5	—	38
31		5	7	7	0		0	2	23
32				5	2		3	—	10
33				—				2	2
34				2					2
合計	1,349	548	520	405	260	164	389	343	3,980

(7)ノ4　　単位 10²尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
7 Cm									
8							15		15
9							42		42
10							102	10	112
11							105	100	205
12							77	167	245
13							37	137	175
14	2						30	25	57
15	85	5	2				5	10	107
16	170	27	5				—	10	212
17	317	65	20		5		—	—	407
18	300	122	22	10	5		5	—	465
19	177	117	37	40	—		20	—	392
20	87	58	52	30	30		40	15	313
21	45	60	60	30	45	25	47	20	332
22	7	50	70	30	85	35	60	80	417
23	15	45	45	55	45	22	47	42	317
24	20	40	10	40	35	42	27	37	252
25	25	22	7	17	10	17	20	42	162
26	12	22		15	37	32	12	32	175
27	10	2	22	22	55	17	10	17	157
28	—	—	17	15	5	12	2	7	60
29	5	7	—	32	5	25	2	2	80
30	—	7	5	7	5	17	2	12	57
31	2		7	10	5	12			37
32						5			5
合計	1,282	653	395	355	372	265	712	770	4,806

シログチの体長組成

（8）ノ1　　単位 10²尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
5 Cm										
6				15						15
7				35						35
8				85			3			88
9				250	15		43			308
10		4	18	773	30	35	145	43	5	1,053
11		5	140	1,075	140	90	208	75	35	1,768
12		10	203	673	260	338	313	163	85	2,045
13		14	84	258	195	235	153	158	118	1,215
14		117	222	110	190	83	90	140	70	1,022
15		380	798	375	278	138	198	128	45	2,340
16		393	880	718	413	338	338	185	130	3,395
17		246	467	555	243	283	268	95	123	2,280
18		231	122	245	118	168	105	95	90	1,174
19		141	51	90	45	88	58	38	55	566
20	5	54	20	53	25	68	23	40	28	316
21	25	48	12	78	23	15	13	25	3	242
22	10	29	3	48	3	10	8	5	3	119
23	20	23	2	25		5		5		80
24	45	13	1	13		0		0		72
25	30	4		10		5		3		52
26	50	1		3						54
27	5	1								6
28										
合計	190	1,714	3,024	5,487	1,978	1,899	1,966	1,218	770	18,245

（8）ノ2　　単位 10²尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
6 Cm										
7										
8										
9			3			1				5
10			13	5	72	3	16			111
11			57	23	201	10	107			400
12		2	190	133	465	75	173			1,040
13		22	221	226	340	73	156			1,040
14	1	82	681	427	267	93	96		1	1,651
15	1	167	1,986	876	386	160	80	6	5	3,667
16	1	208	2,187	870	422	131	146	32	20	4,017
17	8	180	1,297	602	330	106	206	67	21	2,830
18	6	125	506	428	207	67	255	75	18	1,64[illegible]
19	17	92	163	152	203	33	163	37	13	873
20	18	83	138	90	147	26	118	52	20	696
21	23	52	80	65	70	16	57	36	31	432
22	12	21	45	46	46	6	37	20	41	295
23	8	7	26	18	17	2	12	10	40	147
24	6	0	2	11	18	3	8	11	26	87
25	3	2	2	1	8		3	11	15	52
26	5	1	2	1	0		3	1	13	28
27	1		1	3	1		0	2	12	22
28	1						2	3	7	15
29									10	10
30									5	5
31									2	2
32									1	1
合計	117	1,050	7,605	3,883	3,315	836	1,646	367	307	19,128

シログチの体長組成

(8)ノ3　　単位 10²尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
9				20			5		25
10			5	73	12		36		127
11			48	95	73	11	121		350
12			111	138	137	28	217		633
13		2	57	120	163	65	112	2	523
14		92	95	83	136	58	33	—	500
15	3	418	265	291	326	37	37	3	1,383
16	7	826	546	446	600	111	138	25	2,701
17	1	833	606	436	631	143	191	63	2,907
18	6	577	527	368	430	87	221	71	2,290
19	5	322	330	212	202	55	131	58	1,317
20	12	243	200	107	120	31	88	43	848
21	6	151	138	67	87	25	81	37	594
22	8	80	61	42	52	12	45	32	335
23	—	33	50	30	20	2	17	18	172
24	1	31	10	20	8		16	7	95
25	—	17	6	16	5		2	2	50
26	1	3		16	7		1	6	36
27		3		7	1			—	12
28		1		5	2			1	10
29				8				1	10
30				2					2
合計	53	3,640	3,059	2,609	3,019	669	1,498	376	14,926

(8)ノ4　　単位 10²尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
5 Cm									
6			8						8
7			37	15					52
8			43	130					173
9		6	57	175					238
10		46	63	118					228
11		52	67	73	2		15		211
12		50	97	96	—		45	2	291
13	2	16	92	118	5	2	65	28	331
14	1	20	92	53	32	12	70	46	328
15	3	37	77	60	70	31	42	42	368
16	10	77	111	131	226	41	83	85	766
17	11	25	200	188	422	76	198	138	1,261
18	16	35	172	253	417	90	187	148	1,321
19	58	15	112	200	235	121	167	101	1,011
20	28	13	63	112	165	66	78	62	591
21	22	8	47	27	60	25	75	30	296
22	8	2	42	31	32	17	27	30	192
23	10	2	17	10	—	10	2	7	60
24	1		2	8	2	7	12	7	42
25			6	16			1	3	27
26			1	6					7
27				5					5
28				2					2
合計	175	408	1,416	1,835	1,671	501	1,072	735	7,815

マ ア ジ の 体 長 組 成

(9) ノ 1　　単位 10³尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
7Cm	1				1				2
8	—				2	8	1		11
9	10	10		3	53	235	78	6	390
10	73	81	11	40	192	771	731	144	1,946
11	159	148	52	99	187	896	1,110	422	2,903
12	106	87	103	162	75	592	558	284	2,066
13	51	50	97	91	39	201	223	120	1,069
14	69	13	49	80	51	104	82	33	500
15	82	9	97	169	97	75	38	16	572
16	29	23	73	136	170	38	31	8	508
17	28	13	33	88	108	12	18	6	306
18	18	15	11	39	41	2	9	8	143
19	3	7	4	18	20	—	3	7	62
20	1	4	3	7	5	—	—	—	20
21	—	4		1	5	2	2	1	15
22	2	5							7
23		1							1
合 計	632	473	533	933	1,046	2,936	2,884	1,087	10,524

(9) ノ 2　　単位 10³尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
9.5Cm							4		4
10.0		6	1				7		14
10.5	2	23	11	1	1		20		58
11.0	5	20	26	19	25	1	19		115
11.5	27	16	51	28	40	3	42		207
12.0	45	28	64	25	43	13	46		269
12.5	68	40	90	30	46	35	51	3	361
13.0	117	38	92	34	42	52	61	4	440
13.5	131	60	67	32	27	50	51	7	425
14.0	110	58	66	31	14	29	56	6	370
14.5	51	65	70	30	6	21	52	14	309
15.0	22	37	55	37	5	17	34	9	216
15.5	15	29	72	44	9	22	19	6	216
16.0	15	22	46	52	7	11	13	1	167
16.5	4	12	30	57	7	7	12	1	130
17.0	11	5	35	33	6	9	8	1	108
17.5	7	1	19	27	—	10	1	4	69
18.0	9	1	10	31	2	9	1	3	66
18.5	4		7	18	2	6	4	6	47
19.0	8		3	8	—	8	1	7	35
19.5	3			6	—	5	3	4	21
20.0	4			10	—	—	3	6	23
20.5	—			1	—	—	5	2	8
21.0	2			1	—	1	2	1	7
21.5	—			1	1		3		5
22.0	1				—		—		1
22.5	1				—		—		1
23.0	5				—		1		6
23.5	1				1				2
24.0	—								—
24.5	1								1
合 計	669	461	815	556	289	307	519	85	3,701

ハモの体長組成

(10) ノ 1　　単位 10²尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
16 Cm										
17	2									2
18	—	2								2
19	2	9	10		3	2				29
20	8	11	17		5	4				45
21	40	20	29	5	2	—	8			104
22	60	42	24	5	7	9	12			159
23	59	53	56	8	15	5	29		3	228
24	54	70	48	18	14	8	49	8	3	272
25	165	53	82	5	15	13	10	8	9	360
26	52	50	43	20	14	3	18	—	7	207
27	52	54	38	10	14	11	31	8	9	227
28	52	62	56	18	22	7	23	13	2	255
29	25	39	28	28	24	10	12	10	3	179
30	33	42	50	13	22	15	23	5	5	208
31	29	31	33	30	18	8	21	8	12	190
32	25	19	49	23	15	7	10	—	23	171
33	15	17	22	8	9	12	16	3	5	107
34	10	14	28	3	5	10	11	3	12	96
35	2	5	14	5	16	14	12	5	7	80
36	6	3	17	3	5	8	14	5	—	61
37	—	3	12	3	12	2	—	5	4	41
38	4	—	7	3	8	10	2	3	—	37
39	4	5	2	5	7	5	—	5	2	35
40			7	—		3	12	3		25
41			—	3		5	—	3		11
42			8	5		8	—	3		24
43			3	—		3	10			16
44				5		7	8			20
45						5				5
合計	699	604	683	229	252	194	231	98	106	3,196

(10) ノ 2　　単位 10²尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
16 Cm	2									2
17	2									2
18	2	2							1	5
19	14	4						1	—	19
20	10	12	4	5	3			2	—	36
21	28	38	14	2	5	2	4	3	2	98
22	34	90	32	16	12	8	5	22	4	223
23	54	88	44	16	15	7	3	25	19	271
24	88	132	76	26	26	8	20	43	10	429
25	80	126	88	52	15	19	26	35	20	461
26	79	76	96	34	13	27	31	42	22	420
27	36	74	80	38	27	28	48	40	28	399
28	38	72	74	44	42	23	35	26	48	402
29	33	82	50	45	29	19	57	32	35	382
30	45	74	58	30	25	17	62	39	28	378
31	43	74	64	40	37	18	35	37	26	374
32	12	58	46	44	17	32	46	21	19	295
33	35	64	42	23	27	19	30	19	16	275
34	16	44	20	37	20	12	37	11	23	220
35	17	24	34	13	12	9	29	18	17	173
36	8	26	32	30	12	6	40	15	14	183
37	12	26	22	22	8	3	15	5	22	135
38	7	8	16	12	16	10	15	4	20	108
39	4	12	14	11	6	—	29	2	8	86
40	7	12	8	9	4	2	12	6	13	73
41	3	6	10	6	4	—	19	—	6	54
42	3	8	2	6	4	2	2	3	5	35
43	—	2	4	2	—	1	4	—	1	14
44	—		2	2	4	2	2	1	2	15
45	2		4	2			2	—	4	14
46	2		—	2				2	6	12
47			—	2						2
48			—	—						—
49			2	2						4
合計	716	1,234	938	577	383	274	608	454	423	5,607

ハ モ の 体 長 組 成

(10) ノ 3 単位 10^2尾

体長級 ＼ 月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
18 Cm	2			10					12
19	2	4	2	8					16
20	40	22	14	18		2	2	4	102
21	66	38	22	28	2	4	6	4	170
22	88	68	18	46	16	10	20	10	275
23	136	84	50	48	30	14	32	12	406
24	106	116	58	86	38	18	22	49	493
25	102	110	40	94	46	34	34	26	485
26	96	108	44	112	56	34	32	26	508
27	100	52	38	132	34	26	36	40	458
28	76	242	34	70	52	30	38	26	406
29	64	142	42	68	38	52	18	24	358
30	52	480	34	64	32	26	26	26	308
31	42	42	20	66	30	26	16	20	262
32	28	40	38	54	16	30	14	32	252
33	30	44	22	54	32	34	22	24	262
34	28	14	20	48	24	28	20	28	210
35	36	22	14	54	24	20	20	22	212
36	34	12	12	24	36	16	12	16	162
37	24	16	18	34	16	6	12	16	142
38	16	14	4	26	10	8	14	22	114
39	12	6	6	18	14	—	16	—	72
40	18	18	4	16	10	12	7	6	91
41	10	10	4	20	4	—	10	8	57
42	6	4	—	14	6	2	10	4	46
43	4	—	—	14	4	2	5		29
44	4	—	2	8	2		5		21
45	2	2	—	4	2				10
46	—	2	2	—	2				6
47	—		—	2				2	4
48	2		2	2					6
49	2								2
合 計	1,228	1,019	564	1,242	576	434	449	447	5,959

(10) ノ 4 単位 10^2尾

体長級 ＼ 月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
18 Cm	2	8							10
19	10	18		20					48
20	16	84	4	80				2	186
21	32	102	28	60	2	2	4	8	238
22	26	122	42	30	6	4	20	6	256
23	40	176	54	54	4	20	22	8	378
24	68	158	50	44	10	18	26	10	384
25	70	138	58	74	8	22	64	4	438
26	42	134	66	50	10	30	30	2	364
27	56	112	48	62	22	26	40	6	372
28	50	60	54	46	22	36	40	2	310
29	22	46	40	36	22	28	46	6	246
30	28	32	48	46	22	46	36	10	268
31	26	36	34	26	22	26	26	8	204
32	30	34	22	22	26	20	24	4	182
33	30	30	24	20	14	24	18	2	162
34	12	24	18	18	16	16	16	4	124
35	4	20	18	16	8	10	14	2	92
36	12	6	14	22	2	2	12	8	78
37	6	12	10	14	2	12	6	—	62
38	4	8	6	14	4	6	6	4	52
39	2	—	8	12	10	10	8	—	50
40	—	6	12	—	—	4	4	2	28
41	4	4	6	—	2	2	4	—	22
42	6		—	—	—	—	—	2	8
43			—	8	—	—	—	2	10
44			4	2	4	—	—		10
45					2	—	—		2
46						—	—		—
47						2	—		2
48						2	2		4
合 計	598	1,370	668	776	240	368	468	102	4,590

チダイシバダイの体長組成

(11) ノ 1　　　単位 10³尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
5 Cm										
6	45									45
7	209	2	1	0						212
8	78	33	29	0		2				142
9	878	163	69	13	7	66	0			1,197
10	1,728	380	224	46	87	62	18	1		2,546
11	503	205	237	151	187	72	10	4	3	1,374
12	65	41	307	165	166	71	14	26	12	868
13	6	17	410	90	50	36	33	17	10	663
14		1	144	24	8	15	29	10	15	247
15			21	5		1	2	—	4	33
16			1	4			1	1	1	8
17								1		1
合 計	3,512	837	1,443	503	506	325	105	61	46	7,338

(11) ノ 2　　　単位 10³尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
5 Cm									1	1
6		0							15	15
7	2	16	1					1	12	34
8	21	18	13		0		0	1	2	58
9	167	43	35	3	11	2	0	12	0	277
10	394	79	52	25	57	9	2	26	1	650
11	211	104	69	75	107	17	9	21	10	625
12	30	73	49	53	83	24	11	11	12	347
13	1	17	16	23	62	10	8	2	8	151
14	2	2	1	4	16	4	4	3	3	43
15	4	1	0	0	10	0	2	1	1	23
16	0	1	0	0	22	0	0	—	0	25
17	0	0	0	0	13	0	0	—	0	15
18	0	0	0	0	1	0	0	—	0	15
19	0	0	0	0	2	0	0	—	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0	—	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合 計	838	362	238	187	402	71	43	82	72	2,299

チダイシバダイの体長組成

(11) ノ 3　　単位 10^3尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
7 Cm	1								1
8	99	3	0	1	1				105
9	811	57	8	11	24	1			913
10	803	185	59	64	109	17	0	0	1,241
11	259	130	132	113	181	49	12	0	869
12	26	40	43	83	110	54	36	15	412
13	1	6	5	50	35	21	37	28	185
14	1	2	0	9	7	9	17	12	59
15	0			0	1	0	6	7	15
16							1	0	2
合　計	1,995	425	251	334	470	153	110	65	3,806

(11) ノ 4　　単位 10^3尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
7 Cm									
8	7	7						6	20
9	34	31	2	0	2			26	97
10	44	31	29	9	26	2	2	6	149
11	17	36	31	27	31	18	11		174
12	1	20	19	22	27	20	17		128
13	1	7	4	1	3	20	13		51
14	9	7	1		3	6	3		30
15	8	1					0		10
16	1								1
合　計	125	143	87	60	94	67	47	38	663

キダイシバダイの体長組成

(12) ノ 1　　　単位 10²尾

体長級＼月	1951.9	10	11	12	1952.1	2	3	4	5	計
3 Cm								0		0
4								—		—
5								0		0
6								1		1
7	0	0		0		0		2		2
8	0	0		0	0	0		2	0	4
9	6	1		0	0	0		1	0	11
10	6	1	1	1	1	2	0	0	0	17
11	1	1	1	1	0	5	0	1	0	13
12	0	1	0	0	—	1	0	0	0	6
13	0	0	—	0	0	1	0	0	0	3
14	—	0	0		—	1	0	0	0	3
15	—	0	0		—	3	1	3	—	9
16	—	0	0		—	2	1	4	0	9
17	—	0	0		—	2	2	4	0	10
18	—	1	0		—	2	2	3	—	8
19	—	0	0		—	3	4	3	0	12
20	—	0	—		0	3	2	1	0	8
21	0	0	0		—	1	1	1	0	6
22	0	0	0		0	0	0	1	0	4
23	—	0	0		0	0	1	1	0	4
24	0	0	0		0	0	0	1	0	5
25	—	0	0		0	0	2	1	0	5
26	0	0	0		—	0	0	0		2
27		0	0		0		0	0		3
28		0	—				0	—		1
合 計	17	14	5	4	4	35	25	43	4	155

(12) ノ 2　　　単位 10²尾

体長級＼月	1952.9	10	11	12	1953.1	2	3	4	5	計
5 Cm										
6				6	23					29
7	19	39	44	97	452					653
8	67	368	369	609	1,392	22		4		2,833
9	473	806	1,159	2,041	2,189	131	11	37		6,850
10	1,183	417	1,248	2,732	892	302	106	249	16	7,148
11	473	280	509	1,092	380	475	205	460	105	3,983
12	75	142	184	304	107	362	158	282	236	1,853
13	29	59	83	91	35	183	79	103	168	827
14	75	26	13	71	36	67	63	24	122	499
15	5	1	1	55	1	24	11	3	40	144
16	3	0	1	0	1	6	17	3	8	112
17	4	0	1	0	2	1	3	3		16
18	3	0	0	0	1	1	2	2		13
19	4	1	0	0	1	1	2	1		13
20	3	1	1	0	1	1	1	1		12
21	2	1	0	—	0	1	1	1		8
22	2	0	1	—	1	1	1	0		9
23	2	—	1	0	1	0	2	1		8
24	3	0	1	0	1	0	1	0		9
25	2	1	0	0	1	0	3	0		10
26	1	0	0	0	1	0	1	0		7
27	0	0	0		0	0	0	—		3
28	0	0	0		—		—	0		1
29					0		0			0
合 計	2,437	2,151	3,624	7,105	5,528	1,583	673	1,182	692	24,979

キダイシバダイの体長組成

(12) ノ 3　　単位 10^2尾

体長級＼月	1953.9	10	11	12	1954.1	2	3	4	計
6 Cm		5							5
7	25	30							55
8	255	260	180	10					705
9	445	795	1,065	60	40	5	20		2,430
10	210	1,125	865	94	30	65	84		2,475
11	80	470	380	98	45	85	123	25	1,306
12	75	160	140	52	30	70	225	190	942
13	130	95	105	25	30	30	159	275	849
14	25	45	35		45	10	62	40	262
15	10	5			55		5	5	60
16					15				15
17					5				5
合計	1,255	2,990	2,770	339	275	265	678	535	9,107

(12) ノ 4　　単位 10^3尾

体長級＼月	1954.9	10	11	12	1955.1	2	3	4	計
6 Cm			0						0
7			2	1					3
8	10	14	14	6					45
9	19	25	40	32	4			0	121
10	2	30	39	50	16		0	2	141
11	—	18	22	30	7	2	2	5	87
12	1	6	5	10	0	10	6	8	48
13		6	1	0	0	8	7	5	29
14				0			2	1	4
15							1		1
合計	33	99	126	130	29	20	20	22	481